ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE
DE LAUSANNE

DÉPARTEMENT DE GÉNIE CIVIL

LIVRET DES COURS

ANNÉE ACADÉMIQUE 1978-1979

INTRODUCTION

La nouvelle présentation du livret des cours met en évidence les intentions des enseignants concernant leurs cours respectifs et les objectifs que les étudiants doivent atteindre en suivant ces cours.

Ce livret montre la diversité des enseignements dispensés à la section de génie civil. L'accroissement constant du nombre de branches enseignées a nécessité une révision fondamentale du plan d'études actuel. Le fruit de cette révision apparaîtra ces prochaines années, lors de l'introduction d'un nouveau plan d'études qui sera caractérisé par l'apparition, en dernière année, de deux orientations.

***

TABLE DES MATIERES

(classification par enseignant)

NOM DE L'ENSEIGNANT		Page (s)
B.	Badoux	72/73/74
	Bobillier	13/14
	Burckhardt	94
	Buttet	19/20
C.	Chatterji	3/4
	Coray	12
	Crottaz	48/49/50/86/87
D.	Delisle	30/31/32
	Derron M.	24/25/26/27
	Derron G.	95/96
	Descoeudres	46/47
F.	Favre	64/69
	Fivaz	1/2/17/18
G.	Gabus	37/38/39/40
	Gardel	57/58/59/60
	Genton	78-79/80-81/82-83
	Graf	52/53
H.	Howald	89/90
L.	Lafitte	61/62/63
M.	Marmier	75
	Maystre	91/92/93
N.	Nuesch	9/10
P.	Perret	85
	Pflug	28/29/97/98
R.	Rapin	11
	Recordon	41/42/43
	Renken	35/36
	Riesen	21/22
	Roulet	23
S.	Sinniger	44/45
	Steinhauer	33/34
	Stuart	15/16
	Stucky	54/55/56

./..

V.	Veuve	84
W.	Walther	65/66/67
	Wolhauser	5/6
	Badoux/Hirt	70/71
	Badoux/Favre/vacat	77
	Badoux/Favre	76
	Crottaz/Pigois	51
	De Siebenthal/Favre	7/8
	Favre/Walther	68
	Stucky/Crottaz	88

*****

TABLE DES MATIERES

(classification par branche)

TITRE DU COURS	Enseignant (s)	Semestre	Page (s)
- Analyse I	Fivaz	1er	1
Analyse II	Fivaz	2ème	2
Analyse III	Chatterji	3ème	3
Analyse IV	Chatterji	4ème	4
Algèbre linéaire I	Wolhauser	1er	5
Algèbre linéaire II	Wolhauser	2ème	6
Géométrie descriptive I	De Siebenthal/Favre	1er	7
Géométrie descriptive II	De Siebenthal/Favre	2ème	8
Probabilité et statistique I	Nuesch	2ème	9
Probabilité et statistique II	Nuesch	3ème	10
Introduction à l'informatique	Rapin	1er	11
Langage fortran	Coray	3ème	12
Simulation I	Bobillier	5 ou 7ème	13
Simulation II	Bobillier	6 ou 8ème	14
Equations aux dérivées partielles I	Stuart	5 ou 7ème	15
Equations aux dérivées partielles II	Stuart	6 ou 8ème	16
- Mécanique I	Fivaz	1er	17
Mécanique II	Fivaz	2ème	18
Physique I	Buttet	3ème	19
Physique II	Buttet	4ème	20
Mécanique et physique Travaux pratiques I	Riesen	3ème	21
Mécanique et physique Travaux pratiques II	Riesen	4ème	22
Physique spéciale	Roulet	7ème	23
- Statique et résistance des matériaux I	Derron M.	1er	24
Statique et résistance des matériaux II	Derron M.	2ème	25
Statique et résistance des matériaux III	Derron M.	3ème	26
Statique et résistance des matériaux IV	Derron M.	6ème	27
Statique I	Pflug	4ème	28
Statique II	Pflug	5ème	29
- Bétons et mortiers I	Delisle	3ème	30
Bétons et mortiers II	Delisle	5ème	31
Bétons et mortiers III	Delisle	7ème	32
Connaissance des métaux I	Steinhauer	3ème	33
Connaissance des métaux II	Steinhauer	5ème	34
Chimie technique I	Renken	1er	35
Chimie technique II	Renken	2ème	36

./..

Géologie I	Gabus	3ème	37
Géologie II	Gabus	4ème	38
Géologie technique I	Gabus	5ème	39
Géologie technique II	Gabus	8ème	40
Technologie des sols	Recordon	2ème	41
Mécanique des sols I	Recordon	3ème	42
Mécanique des sols II	Recordon	4ème	43
Fondations I	Sinniger	5ème	44
Fondations II	Sinniger	6ème	45
Mécanique des roches	Descoeudres	6ème	46
Tunnels et travaux en rocher	Descoeudres	7ème	47
Tracé des voies de circulation I	Crottaz	3ème	48
Tracé des voies de circulation II	Crottaz	5ème	49
Infrastructure et équipement des voies de circulation	Crottaz	4ème	50
Superstructure des voies de circulation	Crottaz/Pigois	5ème	51
Hydraulique I	Graf	3ème	52
Hydraulique II	Graf	3ème	53
Hydrologie et aménagement de chutes d'eau I	Stucky	5ème	54
Hydrolgoie et aménagement de chutes d'eau II	Stucky	6ème	55
Hydrologie et aménagement de chutes d'eau III	Stucky	7ème	56
Aménagements de production d'énergie I	Gardel	7ème	57
Aménagements de production d'énergie II	Gardel	8ème	58
Economie de l'énergie I	Gardel	7ème	59
Economie de l'énergie II	Gardel	8ème	60
Travaux hydrauliques I	Lafitte	5ème	61
Travaux hydrauliques II	Lafitte	6ème	62
Travaux hydrauliques III	Lafitte	7ème	63
Introduction à la construction	Favre	2ème	64
Béton armé et béton précontraint I	Walther	4ème	65
Béton armé et béton précontraint II	Walther	5ème	66
Béton armé et béton précontraint chapitres choisis	Walther	8ème	67
Béton armé et béton précontraint III	Favre/Walther	6ème	68
Béton armé et précontraint IV	Favre	7ème	69
Construction métallique I	Badoux/Hirt	4ème	70
Construction métallique II	Badoux/Hirt	5ème	71
Construction métallique III	Badoux	6ème	72
Construction métallique IV	Badoux	7ème	73
Construction métallique V	Badoux	8ème	74
Construction en bois	Marmier	5ème	75
Projet à option I	Badoux/Favre	7ème	76
Projet à option II	Badoux/Favre/vacat	8ème	77

- Transport et planification I	Genton	6ème	78/79
Transport et planification II	Genton	7ème	80/81
Transport et planification III	Genton	8ème	82/83
Aménagement du territoire	Veuve	7ème	84
Introduction à l'analyse des systèmes	Perret	8ème	85
- Introduction au génie civil	Crottaz	1er	86
Langage graphique I	Crottaz	1er	87
Direction et organisation de chantier	Stucky/Crottaz	8ème	88
- Topographie I	Howald	5ème	89
Topographie II	Howald	6ème	90
Génie de l'environnement I	Maystre	5ème	91
Génie de l'environnement II	Maystre	7ème	92
Génie de l'environnement III	Maystre	8ème	93
Introduction à l'architecture	Burckhardt	6ème	94
- Droit I	Derron G.	3ème	95
Droit II	Derron G.	4ème	96
Photoélasticité I	Pflug	7ème	97
Photoélasticité II	Pflug	8ème	98

*****

ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

33, avenue de Cour 1007 Lausanne

Plan d'études

de la Section du Génie civil

année académique 1978/79

SEMESTRE	Les noms sont indiqués sous réserve de modification.	1			2			3			4			5			6			7			8			
Matière	**Enseignants**	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	l	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	
Mathématiques																										645
Analyse I, II	Stuart	75	45		40	30																				190
Analyse III, IV	Chatterji							30	30		20	10														90
Algèbre linéaire I, II	Nüesch/Wolhauser	30	30		20	20																				100
Géométrie descriptive I, II	de Siebenthal/G. Favre	30	30		20	10																				90
Probabilité et statistique I, II	Nüesch				10	10		15	15																	50
Introduction à l'informatique	Rapin	20	10																							30
Langage Fortran	Coray							15																		15
Simulation I, II 1)	Bobillier													*20*			*20*			*20*			*20*			40
Equations aux dérivées partielles I, II 1)	Stuart													*20*			*20*			*20*			*20*			
Recherche opérationnelle I, II 2)	Bobillier													*20*			*20*			*20*			*20*			40
Traitement de l'information I, II 2)	Coray													*20*			*20*			*20*			*20*			
Physique																										315
Mécanique I, II	Fivaz	45		15	30		10																			100
Physique I, II	Buttet							45	15		40		20													120
Mécanique et physique TP I, II	Mooser									30			20													50
Physique spéciale	Roulet																			30	15					45
Résistance des matériaux																										335
Statique et résistance des matériaux I à IV	M. Derron	45	30		20	20		30	30								10	20								205
Statique I, II	Pflug										30		25	45		30										130
Matériaux																										190
Technologie des bétons et mortiers I à III	Vacat							45						10		20				20						95
Connaissance des métaux I, II	Steinhauer							30								20										50
Chimie technique I, II	Renken/Javet	15			30																					45
Fondations																										405
Géologie I, II	Gabus							30			20															50
Géologie technique I, II	Gabus																			30				(25)		30
Technologie des sols	Recordon				10		20																			30
Mécanique des sols I, II	Recordon							20	10		10	10														50
Fondations I, II	Sinniger													30		15			25							70
Mécanique des roches	Descoeudres																25	15								40
Tunnels et travaux en rocher	Descoeudres																			25						25
Tracé des voies de circulation I, II	Crottaz							30								30										60
Infrastructure et équipement des voies de circulation	Crottaz										20															20
Superstructure des voies de circulation	Crottaz/Pigois													30												30
Hydraulique et énergie																										425
Hydraulique I, II	Graf							40		20	25		15													100
Hydrologie et aménagements de chutes d'eau	Stucky													45					20	20		15				100
Aménagements de production d'énergie I à III	Gardel																			55			30		40	125
Economie de l'énergie I, II	Gardet																			15			10			25
Travaux hydrauliques I, II	Gardel/Lafitte													15			30					30				75
Structures																										555
Introduction à la construction	R. Favre				20		20																			40
Béton armé et bét. précontr. I, II et chap. ch.	Walther										40			30		30							*20*			110
Béton armé et béton précontraint III, IV	R. Favre																20		30	40						90
Construction métallique I à V	Badoux/Hirt										40			30		30	20		20	40			*20*			190
Construction en bois	Natterer													20												20
Projets à option I, II	Badoux/R. Favre /Natterer																					45			60	105
Transports et planification																										195
Transports et planification I à III	Genton																20			30		30	20		20	120
Aménagement du territoire I, II	Veuve																			20		15				35
Introduction à l'analyse des systèmes	Perret																						20		20	40
Formation professionnelle																										110
Introduction au génie civil	Crottaz	30																								30
Langage graphique I et II*	Crottaz/Kuffer	10		40			30*																			50
Direction et organisation des travaux	Stucky/Crottaz																						20	10		30
Culture générale technique																										160
Topographie I, II	Howald													20					40							60
Génie de l'environnement I à III	Maystre													10		10				15		15	15		15	80
Introduction à l'architecture	M. Burckhardt																20									20
Divers																										100
Droit I, II	G. Derron							30			20															50
Photoélasticité I, II	Pflug																			(15)			(10)			
Sciences humaines	Divers	30			20			(30)			(20)			(30)			(20)			(30)			(20)			50
En italique = cours à option																										
* = seulement pour élèves insuffisants																										
(1) = facultatif																										
1) en 1978/79																										
2) en 1979/80																										
Totaux y compris Sciences humaines	par semaine	35 1/3			36			36			38 1/2			34 2/3			35			37			34			
	par semestre	530			360			540			385			520			355			555			340			3585

c = cours e = exercices p = branches pratiques

RÈGLEMENT SPÉCIAL D'APPLICATION DU CONTRÔLE DES ÉTUDES DE LA SECTION DE GÉNIE CIVIL

Le Conseil des écoles,

vu l'article 18 du règlement général du contrôle des études du 26 mai 1978,

arrête

Article premier

Le règlement suivant est applicable à la Section de Génie civil.

Article 2 – Examen propedeutique I

Branches de cours	*(P I)* *Coefficient*
1. Analyse (écrit) I et II	1
2. Analyse (oral) I et II	1
3. Géométrie descriptive (écrit) I et II	1
4. Algèbre linéaire (écrit) I et II	1
5. Statique et résistance des matériaux I et II	1
Branches pratiques	
6. Langage graphique, projet	1
7. Introduction à la construction, projet	1
8. Technologie des sols, laboratoire	1
9. Mécanique I et II, modules	1

La note P I s'obtient par le calcul de la moyenne arithmétique des valeurs attribuées aux branches de cours et pratiques.

Article 3 – Examen propedeutique II

Branches de cours	*(P II)* *Coefficient*
1. Analyse III et IV	1
2. Probabilité et statistique (écrit) I et II	1
3. Physique I et II	1
4. Statique et résistance des matériaux III	1
5. Hydraulique I et II	1
6. Technologie des sols et Mécanique des sols I et II	1
7. Géologie I et II	1
8. Droit I et II ou Introduction à l'informatique et Langage FORTRAN (option)	1
Branches pratiques	
9. Mécanique et physique T. P. I et II	1
10. Hydraulique I et II, laboratoire	1

La note P II s'obtient par le calcul de la moyenne arithémique des valeurs attribuées aux branches de cours et pratiques.

Article 4 – Admission en 4ème année

Branches pratiques	*(P III)* *Coefficient*
1. Technologie des bétons et mortiers II et Connaissance des métaux II, laboratoires	1
2. Fondations I et II, projet	1
3. Aménagements de chutes d'eau II, projet	1
4. Béton armé et précontraint II et III, projets	1
5. Construction métallique II et III, projets	1
6. Tracé des voies de circulation, projet	1
7. Topographie, campagne	1
8. Statique I et II, projets	1

Article 5 – Admission à l'examen final

Branches pratiques	*Coefficient*
1. Aménagements de production d'énergie, projet	1
2. Travaux hydrauliques, projet	1
3. Projet de structure à option (7e semestre)	1
4. Projet de structure à option (8e semestre)	1
5. Aménagements de chutes d'eau III, projet	1
6. Transports et planification II et III et Aménagement du territoire, projets	1
7. Introduction à l'analyse des systèmes, projet	1
8. Génie de l'environnement II et III, projets	1

Article 6 – Examen final

Epreuves théoriques	*(ET)*
Branches de cours	*Coefficient*
1. Statique et résistance des matériaux IV et Statique I et II	1
2. Technologie des bétons et mortiers I à III et connaissance des métaux I	1
3. Fondations / Mécanique des roches / Tunnels et travaux en rocher / Géologie technique I	1
4. Hydrologie et aménagements de chutes d'eau I et III / Travaux hydrauliques I et II	1
5. Aménagements de production d'énergie I et II et Economie de l'énergie I et II	1
6. Béton armé et précontraint I à IV	1
7. Construction métallique I à IV et Construction en bois	1
8. Tracé, infrastructure et superstructure des voies de circulation	1
9. Transports et planification I à III	1
10. Une option parmi les branches suivantes:	1
– Recherche opérationnelle I et II	
– Traitement de l'information I et II	
– Equations aux dérivées partielles I et II	
– Simulation I et II	
– Génie de l'environnement I à III	
– Photoélasticité I et II	
– Introduction à l'analyse des systèmes	
– Physique spéciale	

La note ET s'obtient par le calcul de la moyenne arithmétique des valeurs attribuées aux branches de cours ci-dessus. Moyenne exigée pour se présenter au travail pratique: $\geqslant 6.0$

Travail pratique *(TP)*

Le Département détermine les orientations de diplôme. Une seule note est attribuée à TP.

La note de l'examen final s'obtient en calculant la moyenne des notes ET + TP.

Article 7

Les étudiants qui le désirent peuvent présenter, à une session avancée, en automne de la troisième année, les branches de cours suivantes des épreuves théoriques de diplôme:

- Statique et résistance des matériaux IV et Statique I et II
- Tracé, infrastructure et superstructure des voies de circulation.

Article 8

[1] Les interrogations portant sur les branches de cours sont orales et/ou écrites.

[2] Si aucune mention n'est faite en regard d'une branche examinée, l'enseignant est libre d'interroger par écrit ou par oral en informant suffisamment tôt les étudiants de la forme de l'examen.

[3] Si le département impose une interrogation orale et/ou écrite, mention doit en être faite.

[4] Deux interrogations (oral et écrit) portant sur une même branche de cours donnent lieu à deux notes différentes.

Article 9 – Abrogation du droit en vigueur

Le règlement spécial des épreuves de diplôme de la Section de Génie civil du 16 juillet 1970 est abrogé.

Article 10 – Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur à la date de l'entrée en vigueur du règlement général du contrôle des études du 26 mai 1978.

DMA	TITRE : ANALYSE I		Cours No.
	ENSEIGNANT : Charles A. STUART, professeur		
78/79	HEURES : Total 120	Par semaine : Cours 5 Exercices 3 Laboratoire	07.1.101
	DESTINATAIRES : Génie-civil, Génie-rural, 1er semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants aux notions principales du calcul différentiel et intégral et ses applications.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à employer le calcul différentiel et intégral pour la formulation et la résolution des problèmes concrets rencontrés par l'ingénieur.

DESCRIPTION DU COURS

1. Rappels des notions de fonction, limite, continuité, dérivée, intégral,
2. Formule de Taylor, maximums et minimums,
3. Méthodes numériques,
4. Résolution des équations différentielles ordinaires,
5. Applications géométriques et mécaniques, longueur et courbure d'une courbe, mouvement d'un corps.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre par des travaux écrits non-payants.

DOCUMENTATION

N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral, Vol. I et II, 5ème Ed.Fr., Editions Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Mécanique I, Statique et résistance des matériaux.

DMA	TITRE : ANALYSE II		Cours No.
	ENSEIGNANT : Charles A. STUART, professeur		
78/79	HEURES : Total 70	Par semaine : Cours 4 Exercices 3 Laboratoire	07.2.102
	DESTINATAIRES : Génie-civil, Génie-rural , 2ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants aux notions principales du calcul différentiel et intégral des fonctions à plusieurs variables et ses applications.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Voir Analyse I.

DESCRIPTION DU COURS

1. Dérivation partielle et différentiabilité d'une fonction à plusieurs variables,
2. Formule de Taylor, maximums et minimums des fonctions à plusieurs variables,
3. Fonctions implicites,
4. Intégrales doubles et triples,
5. Applications géométriques et mécaniques, volume et centre de gravité d'un corps.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre par des travaux écrits non-payants.

DOCUMENTATION

N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral, Vol. I et II, 5ème Ed.Fr., Editions Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Mécanique I et II, Statique et résistance des matériaux, Algèbre linéaire.

DMA	TITRE : ANALYSE III		Cours No. 07.3.103
	ENSEIGNANT : S.D. CHATTERJI, professeur		
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil, Génie rural , 3ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Initier les étudiants ingénieurs à certaines méthodes d'analyse d'utilité scientifique générale, comme par ex. l'analyse vectorielle et les équations différentielles.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Approfondissement des connaissances du calcul différentiel et intégral de la première année en étudiant les sujets plus avancés présentés dans ce cours, en vue de leur utilisation dans diverses applications comme par ex. dans la théorie d'électricité et magnétisme et la dynamique des fluides.

DESCRIPTION DU COURS

Analyse vectorielle :
Rappels sur les intégrales multiples et changement des variables. Intégrales curvilignes et intégrales des surfaces: théorèmes de Gauss, Green et Stokes. Etude des opérateurs : gradient, divergence,rotationnel, laplacien.

Systèmes d'équations différentielles ordinaires :
Théorèmes d'existence et d'unicité. Méthodes de solutions : solution en séries, transformée de Laplace, méthodes munériques.

FORME DU COURS

ex cathédra

FORME DES EXERCICES

en salle

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu pendant le semestre par des travaux écrits. Contrôle non payant.

DOCUMENTATION

N. Piskounov : Calcul différentiel et intégral Tome II

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Physique, Hydraulique, Statique et résistance des matériaux.

DMA	TITRE : ANALYSE IV		Cours No.
	ENSEIGNANT : S.D. CHATTERJI, professeur		
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	07.4.104
	DESTINATAIRES : Génie civil, Génie rural, 4ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Initier les étudiants ingénieurs à certaines méthodes d'analyse d'utilité scientifique générale, comme par ex. l'analyse vectorielle et les équations différentielles.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Approfondissement des connaissances du calcul différentiel et intégral de la première année en étudiant les sujets plus avancés présentés dans ce cours, en vue de leur utilisation dans diverses applications comme par ex. dans la théorie d'électricité et magnétisme et la dynamique des fluides.

DESCRIPTION DU COURS

Equations aux dérivées partielles :
Equations importantes de la physique mathématique, séparation des variables, séries de Fourier.

Eléments d'analyse complexe :
Selon disponibilité de temps.

FORME DU COURS

ex cathédra

FORME DES EXERCICES

en salle

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu pendant le semestre par des travaux écrits. Contrôle non payant.

DOCUMENTATION

N. Piskounov : Calcul différentiel et intégral Tome II

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Physique, Hydraulique, Statique et résistance des matériaux.

DMA	TITRE : ALGEBRE LINEAIRE I		Cours No.
	ENSEIGNANT : Alfred WOHLHAUSER, chargé de cours		
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire ---	07.1.105
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 1er; Génie Rural, 1er; Racc. ETS		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Exposer les techniques mathématiques modernes du calcul vectoriel et du calcul matriciel.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etude de la géométrie analytique sous forme vectorielle. Application du calcul matriciel aux formes linéaires et quadratiques.

DESCRIPTION DU COURS

Vecteurs : espaces vectoriels et sous-espaces vectoriels, base et dimension, droite, plan, produit scalaire, produit vectoriel, produit mixte, forces et moments.

Matrices : opérations matricielles, déterminants, valeurs propres et vecteurs propres, décomposition spectrale et diagonalisation d'une matrice, applications linéaires, formes quadratiques, réduction aux axes principaux, classification des courbes et surfaces du second degré.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

cours polycopié

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Algèbre linéaire II, Mécanique et physique I et II.

DMA	TITRE : ALGEBRE LINEAIRE II		Cours No.
	ENSEIGNANT : Alfred WOHLHAUSER, chargé de cours		
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire ---	07.2.106
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 2ème; Génie Rural, 2ème; Racc. ETS		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Application du calcul vectoriel et du calcul matriciel aux équations linéaires, aux courbes et surfaces.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Interprétation géométrique et applications pratiques de la résolution de systèmes d'équations linéaires; courbes et surfaces.

DESCRIPTION DU COURS

Equations linéaires : systèmes d'équations linéaires, élimination de Gauss, rang d'une matrice, systèmes non-homogènes, rang et indépendance linéaire, interprétation géométrique.

Géométrie différentielle : fonctions vectorielles d'une variable réelle, notion de courbe, courbes planes, courbes dans l'espace, surfaces, courbure normale, courbure géodésique.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle.

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

cours polycopié.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Algèbre linéaire I, Mécanique et physique I et II .

DMA	TITRE : GEOMETRIE DESCRIPTIVE I		Cours No. 07.1.107
	ENSEIGNANT : Prof. J. DE SIEBENTHAL et G. FAVRE, chargé de cours		
78/79	HEURES : Total	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES :	Génie civil et génie rural, 1er sem.	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Etude synthétique et graphique des objets de l'espace par la méthode de Monge, la projection côtée, l'axonométrie et la perspective linéaire.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Maîtrise des objets et des méthodes par réalisation d'épures.
Sens de l'espace.

DESCRIPTION DU COURS

Méthode de Monge : Généralités, points, droites, plans, ombres, méthodes de transformation des projections (changements de plans de projection, rotation, rabattement), polyèdres lignes courbes, surfaces courbes, plans tangents aux surfaces courbes, intersections des surfaces courbes, développements.

Projection côtée : Généralités, points droites, plans, etc., applications pratiques.

FORME DU COURS

Ex cathedra, films

FORME DES EXERCICES

Epures en salle

CONTROLE DES ETUDES

Appréciation des épures

DOCUMENTATION

Traités usuels

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Algèbre linéaire et géométrie
Analyse
Géométrie appliquée
Informatique graphique

DMA	TITRE : GEOMETRIE DESCRIPTIVE II		Cours No.
	ENSEIGNANT : Prof. J. DE SIEBENTHAL et G. FAVRE, chargé de cours		
78/79	HEURES : Total	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	07.2.108
	DESTINATAIRES : Génie civil et génie rural, 2ème sem.		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Etude synthétique et graphique des objets de l'espace par la méthode de Monge, la projection côtée, l'axonométrie et la perspective linéaire.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Maîtrise des objets et des méthodes par réalisation d'épures.
Sens de l'espace.

DESCRIPTION DU COURS

Axonométrie : Généralités, axonométrie générale, axonométrie orthogonale, axonométrie cavalière, ombres, contours apparents.

Perspective linéaire : Généralités, points, droites, etc., méthode radiale, méthode deux points de fuite.

FORME DU COURS

Ex cathedra, films

FORME DES EXERCICES

Epures en salle

CONTROLE DES ETUDES

Appréciation des épures

DOCUMENTATION

Traités usuels

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Algèbre linéaire et géométrie
Analyse
Géométrie appliquée
Informatique graphique

DMA	TITRE : PROBABILITE ET STATISTIQUE I	Cours No. 07.2.109
	ENSEIGNANT : Peter NUESCH, professeur	
78/79	HEURES : Total 20 | Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire ---	
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 2ème; Génie Rural, 4ème	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Démontrer l'importance fondamentale de la statistique et des probabilités dans les sciences de l'ingénieur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Identifier des problèmes de l'ingénieur qui requièrent une approche probabiliste ou statistique.

Choisir la méthode de calcul adéquate pour les traiter.

DESCRIPTION DU COURS

Echantillons : non-ordonnés, ordonnés (avec ou sans répétitions)

Probabilités : événements, probabilité et modèle probabiliste, équi-probabilités, probabilités conditionnelles

Variables aléatoires: définitions, moyenne, variance, covariance, corrélation

Lois discrètes : rectangulaire, de Bernoulli, binomiale, hypergéométrique, de Poisson

Lois continues : normale, Gamma, théorème central limite, approximation de la binomiale par la loi normale.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

Cours polycopié

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Statistique 2, Statistique 3.

DMA	TITRE : PROBABILITE ET STATISTIQUE II			Cours No.
	ENSEIGNANT : Peter NUESCH, professeur			
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1	Exercices 1 Laboratoire ---	07.3.110
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 3ème; Génie Rural, 5ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Démontrer l'importance fondamentale de la statistique et des probabilités dans les sciences de l'ingénieur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Identifier des problèmes de l'ingénieur qui requièrent une approche probabiliste ou statistique.

Choisir la méthode de calcul adéquate pour les traiter.

DESCRIPTION DU COURS

Statistique descriptive : mesures descriptives, données bivariables, groupement de données

Estimation : estimateurs heuristiques, sans biais, efficaces, précision d'un estimateur, estimation par intervalle

Tests d'hypothèses : erreurs de 1ère et 2ème espèces, puissance d'un test, test du χ^2, ajustement à une loi théorique, test d'indépendance

Ajustement : linéaire (moindres carrés), non-linéaire.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

fiches polycopiées

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Statistique 1, Statistique 3.

DMA	TITRE : INTRODUCTION A L'INFORMATIQUE	Cours No.
	ENSEIGNANT : Charles RAPIN, professeur	
78/79	HEURES : Total 30 | Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire	07.1.111
	DESTINATAIRES : Génie civil 1e + Génie rural 3e	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec la programmation d'une application en vue de son traitement par ordinateur et avec l'utilisation d'un Centre de Calcul.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Notion d'algorithme. Expression d'un algorithme dans un langage de programmation.

Structure générale d'un ordinateur. Mémoires. Unités d'entrée, de sortie, de traitement et de contrôle. Préparation d'un programme en vue de son passage par ordinateur. Directives au système d'exploitation.

Etude succincte d'un langage particulier. Déclarations et instructions. Constantes, variables et expressions. Instructions d'affectation. Entrées-sorties. Tests. Cycles. Instructions composées et blocs. Tableaux et variables indicées. Structures. Fonctions et procédures. Fichiers textes.

Utilisation de bibliothèques de programmes et de sous-programmes préexistants.

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Par travaux pratiques payants.

DOCUMENTATION

Cours polycopié "Introduction au Pascal-S".

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

– – –

DMA	TITRE : LANGAGE FORTRAN	Cours No. 07.3.112
	ENSEIGNANT : Giovanni CORAY, professeur	
78/79	HEURES : Total 15 | Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil 3e, Génie rural 5e	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Revoir les notions de programmation avec les notations propres à Fortran.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Savoir lire, modifier et faire exécuter un programme ou une routine Fortran.

DESCRIPTION DU COURS

Eléments principaux de la programmation en Fortran. Affectation. Sauts. Tests. Boucles. Entrées-sorties. Formats. Sous-programmes.

Utilisation de bibliothèques de programmes d'applications.

FORME DU COURS

Ex cathedra, exercices sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

La note semestrielle sera mise sur la base d'exercices dirigés et d'une répétition semestrielle.

DOCUMENTATION

Manuel Fortran de G. Coray et Ch. Rapin.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Fait suite à "Introduction à l'informatique".

DMA	TITRE : SIMULATION I		Cours No.
	ENSEIGNANT : Pierre-A. BOBILLIER, professeur		
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices -- Laboratoire --	07.5+7.113
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème ou 7ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter la méthode de simulation comme un des outils de la Recherche Opérationnelle, enseigner un langage de simulation et l'appliquer à des problèmes pratiques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Comprendre la méthode de simulation, le pourquoi des langages de simulation, leurs avantages, Avoir l'occasion d'appliquer un langage à la résolution pratique de problèmes divers.

DESCRIPTION DU COURS

La méthode de simulation, les modèles, les types de modèles - Simulation continue, discrète. La méthode de Monte-Carlo - Génération de nombres aléatoires, de variables aléatoires - Analyse de régression - Pourquoi des langages de simulation ? Types de langages : CSMP, SIMSCRIPT, GPSS, SIMULA, SIMPL/I.

FORME DU COURS

Le cours est présenté en classe. Des exercices sont proposés et doivent être remis. De nombreux exemples sont utilisés pour illustrer les notions exposées dans le cours.

CONTROLE DES ETUDES

Les notes semestrielles sont basées sur les exercices ainsi que sur un travail écrit s'il s'avère nécessaire.

DOCUMENTATION

Livre : "Simulation with GPSS and GPSS V", par P.A. Bobillier, B.C. Kahan, A.R. Probst, Prentice Hall, 1976.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

DMA	TITRE : SIMULATION II		Cours No. 07.6+8. 114
	ENSEIGNANT : Pierre-A. BOBILLIER		
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices -- Laboratoire --	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 6ème ou 8ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter la méthode de simulation comme un des outils de la Recherche Opérationnelle, enseigner un langage de simulation et l'appliquer à des problèmes pratiques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Comprendre la méthode de simulation, le pourquoi des langages de simulation, leurs avantages. Avoir l'occasion d'appliquer un langage à la résolution pratique de problèmes divers.

DESCRIPTION DU COURS

Le langage GPSS (General Purpose Simulation System) description logique - Programmation en GPSS - Les blocs GPSS - Génération de variables aléatoires - Structure d'un programme GPSS - Description du fonctionnement du simulateur. Exemples tirés de divers domaines à traiter sur ordinateur.

FORME DU COURS

Le cours est présenté en classe. Des exercices sont proposés et doivent être remis. De nombreux exemples sont utilisés pour illustrer les notions exposées dans le cours.

CONTROLE DES ETUDES

Les notes semestrielles sont basées sur les exercices ainsi que sur un travail écrit s'il s'avère nécessaire.

DOCUMENTATION

Livre : "Simulation with GPSS and GPSS V", par P.A. Bobillier, B.C. Kahan, A.R. Probst, Prentice Hall, 1976.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

DMA	TITRE : EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES I		Cours No.
	ENSEIGNANT : Charles A. STUART, professeur		
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire	07.5+7.115
	DESTINATAIRES : Génie-civil, 5ème ou 7ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants aux méthodes analytiques et numériques pour l'étude des équations aux dérivées partielles de l'élasticité et de l'hydrodynamique.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Approfondir ses connaissances des modèles mathématiques des problèmes concrets.

DESCRIPTION DU COURS

1. Introduction aux équations de la physique mathématique: chaleur, Laplace, élasticité, hydrodynamique.
2. Propriétés caractéristiques des solutions de ces équations.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Aucun.

DOCUMENTATION

Blanc C: Equations aux dérivées partielles, un cours pour ingénieurs, Birkhäuser, Bâle.

Godounov S: Equations de la physique mathématique, Editions Mir, Moscou.

DMA	TITRE : EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES II		Cours No. 07.6+8. 116
	ENSEIGNANT : Charles A. STUART, professeur		
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie-civil, 6ème ou 8ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants aux méthodes analytiques et numériques pour l'étude des équations aux dérivées partielles de l'élasticité et de l'hydrodynamique.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Approfondir ses connaissances des modèles mathématiques des problèmes concrets.

DESCRIPTION DU COURS

1. Problèmes variationnels.
2. Méthodes numériques; des schémas aux différences finies, la méthode des éléments finis.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Aucun.

DOCUMENTS

Blanc C: Equations aux dérivées partielles, un cours pour ingénieurs, Birkhäuser, Bâle.

Godounov S: Equations de la physique mathématique, Editions Mir, Moscou.

DP	TITRE : MECANIQUE I		Cours No.
	ENSEIGNANT : Roland FIVAZ, professeur		
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 3 Exercices 1 Laboratoire	05.1.201
	DESTINATAIRES : Génie civil, 1er ; Génie rural, 1er		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Entraîner à la description quantitative de phénomènes physiques et à la déduction de l'évolution de systèmes physiques simples.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

A partir de données réelles clairement définies, savoir construire un modèle physico-mathématique adéquat et interpréter ses conséquences du point de vue pratique.

DESCRIPTION DU COURS:

Programme de base (obligatoire)

Cinématique de la particule; cinématique des mouvements curvilignes; dynamique de la particule; moment cinétique, énergie, énergie potentielle, conservation de l'énergie; systèmes de particules, chocs, systèmes à grand nombre de particules; cinématique du solide, dynamique du solide; oscillations libres, couplées, amorties et forcées.

Programme complémentaire (facultatif)

Vecteurs, calcul différentiel et intégral; frottements, systèmes à masse variable, dynamique des systèmes tournants, mouvement central, viriel, champ de gravitation, théorème de Gauss, relativité restreinte, mécanique Lagrangienne.

FORME DU COURS:

Modulaire, instruction personnalisée.

CONTROLE DES ETUDES:

Tests écrits (contrôle payant).

DOCUMENTATION:

Manuel édité: Physique Générale, Mécanique, Tome I, Alonso et Finn, Edition du Renouveau Pédagogique.
Guide d'étude polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Analyse
Algèbre linéaire
Physique et travaux pratiques de physique
Hydraulique.

DP	TITRE : MECANIQUE II		Cours No. 05.2.202
	ENSEIGNANT : Roland FIVAZ, professeur		
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 3 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 2è ; Génie rural, 2è		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Entraîner à la description quantitative de phénomènes physiques et à la déduction de l'évolution de systèmes physiques simples.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

A partir de données réelles clairement définies, savoir construire un modèle physico-mathématique adéquat et interpréter ses conséquences du point de vue pratique.

DESCRIPTION DU COURS:

Programme de base (obligatoire)

Cinématique de la particule; cinématique des mouvements curvilignes; dynamique de la particule; moment cinétique, énergie, énergie potentielle, conservation de l'énergie; systèmes de particules, chocs, systèmes à grand nombre de particules; cinématique du solide, dynamique du solide; oscillations libres, couplées, amorties et forcées.

Programme complémentaire (facultatif)

Vecteurs, calcul différentiel et intégral; frottements, systèmes à masse variable, dynamique des systèmes tournants, mouvement central, viriel, champ de gravitation, théorème de Gauss, relativité restreinte, mécanique Lagrangienne.

FORME DU COURS:

Modulaire, instruction personnalisée.

CONTROLE DES ETUDES:

Tests écrits (contrôle payant).

DOCUMENTATION:

Manuel édité: Physique Générale, Mécanique, Tome I, Alonso et Finn, Edition du Renouveau Pédagogique.
Guide d'étude polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Analyse
Algèbre linéaire
Physique et travaux pratiques de physique
Hydraulique.

DP	TITRE : PHYSIQUE I		Cours No.
	ENSEIGNANT : J. BUTTET, professeur		
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 45 Exercices 15 Laboratoire	05.3.203
	DESTINATAIRES : Génie civil et Génie rural, 3ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Introduire les notions de base essentielles à la compréhension des phénomènes physiques que rencontrera l'ingénieur dans sa profession. Apporter les éléments de culture nécessaires, dans le domaine de la physique à un ingénieur de niveau universitaire.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Connaître les phénomènes physiques et les lois qui les régissent. Savoir reconnaître et établir le lien entre le phénomène et sa formulation mathématique.

DESCRIPTION DU COURS

La chaleur : Théorie cinétique des gaz, principe d'équipartition, température - Mesure de la température, changements de phase, pression de vapeur saturante - Le premier principe de la thermodynamique, chaleur spécifique - Le second principe, réversibilité, machines thermiques, cycle de Carnot, entropie.

Liquides et solides : Etat solide, structure, élasticité, plasticité - Eléments de physique des surfaces, tension superficielle, capillarité.

Electricité et magnétisme : Electrostatique, champ électrique, lois générales, conducteurs, capacité, applications - Courants électriques stationnaires, résistivité, puissance, circuits simples - Magnétestatique, champ d'induction B, lois générales, le galvanomètre - L'induction électromagnétique, la loi d'induction, selfs induites et mutuelles, le transformateur.
Circuits électriques, circuit RC, RL, LC, régime sinusoïdal, tensions tri et monophasées-
Champs magnétiques et électriques dans la matière, l'électroaimant.

FORME DU COURS

- le cours donnée ex-cathedra, est illustré par de nombreuses expériences.
- exercices : commencés en classe et rendus à la leçon suivante

CONTROLE DES ETUDES

Mise au net des exercices à rendre une semaine après la séance (non payant).

DOCUMENTATION

Cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable nécessaire : Mécanique I et II
" complém. : Travaux pratiques de physique
Hydraulique

DP	TITRE : PHYSIQUE II		Cours No. 05.4.204
	ENSEIGNANT : J. BUTTET, professeur		
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 40 Exercices 20 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil et génie rural, 4ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Introduire les notions de base essentielles à la compréhension des phénomènes physiques que rencontrera l'ingénieur dans sa profession. Apporter les éléments de culture nécessaires dans le domaine de la physique à un ingénieur de niveau universitaire.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Connaître les phénomènes physiques et les lois qui les régissent. Savoir reconnaître et établir le lien entre le phénomène et sa formulation mathématique.

DESCRIPTION DU COURS

Les ondes : Equation d'onde, onde élastique, onde de pression dans un gaz, intensité d'une onde, réflexion, acoustique - Composition d'ondes, ondes stationnaires, battement, effet Doppler, interférence, diffraction - Ondes électromagnétiques, la lumière, polarisation, photoélasticité - Optique géométrique, lentilles minces - instruments - Optique ondulatoire, interférence, diffraction - Dualité onde, corpuscule, relations de De Broglie, spectres optiques, lasers, rayons X.

Phénomènes de transport : Conducteur de chaleur, équation de diffusion, couche limite, régime non stationnaire - Rayonnement, émission, absorption, corps noir, effet serre - Convection - Diffusion matérielle, loi de Darcy.

Physique nucléaire : Forces nucléaires, radioactivité, fission, fusion.

FORME DU COURS

- le cours, donné ex-cathedra, est illustré par de nombreuses expériences.
- Exercices : Commencés en classe et rendus à la leçon suivante

CONTROLE DES ETUDES

Mise au net des exercices à rendre une semaine après la séance (non payant)

DOCUMENTATION

Cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable nécessaire : Mécanique I et II
" complém. : Trauvaux pratiques de physique
Hydraulique

DP	TITRE : MECANIQUE et PHYSIQUE - TRAVAUX PRATIQUES I				Cours No.
	ENSEIGNANT : Professeur E. MOOSER, A. RIESEN				
78/79	HEURES : Total	Par semaine : Cours	Exercices	Laboratoire 2	05.3.205
	DESTINATAIRES : Génie Civil, Génie Rural - Mécanique + Matériaux, 3ème				

INTENTION DE L'ENSEIGNANT :

Présenter par des expériences pratiques, une vue générale de certains phénomènes physiques fondamentaux et de leurs relations mutuelles.
Faire connaître des méthodes de mesure et d'instrumentation en physique.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT :

Apprendre à observer un phénomène et mesurer les paramètres déterminants y relatifs. Interpréter les résultats d'une mesure à l'aide d'une théorie.

DESCRIPTION DES TRAVAUX PRATIQUES :

Les manipulations couvrent les domaines suivants : Calcul d'erreur, Mécanique, Ondes, Phénomènes moléculaires, Thermodynamique.

FORME DES TRAVAUX PRATIQUES :

Les Travaux Pratiques s'effectuent en salle, par groupe de deux. Les étudiants sont suivis et contrôlés par des assistants diplômés.

CONTROLE DES ETUDES :

La note finale attribuée à l'étudiant est déterminée par :

- Le degré de préparation aux séances
- L'activité durant les séances
- Les rapports remis après chaque manipulation.

DOCUMENTATION :

Les étudiants disposent d'un cours polycopié et d'une bibliothèque spécialisée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Les TP sont liés à l'ensemble des cours de Physique.

DP	TITRE : MECANIQUE et PHYSIQUE - TRAVAUX PRATIQUES II				Cours
	ENSEIGNANT : Professeur E. MOOSER, A. RIESEN				No.
78/79	HEURES : Total	Par semaine : Cours	Exercices	Laboratoire 2	05.4.206
	DESTINATAIRES : Génie Civil, Génie Rural - Mécanique + Matériaux , 4ème				

INTENTION DE L'ENSEIGNANT :

Présenter par des expériences pratiques, une vue générale de certains phénomènes physiques fondamentaux et de leurs relations mutuelles.
Faire connaître des méthodes de mesure et d'instrumentation en physique.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT :

Apprendre à observer un phénomène et mesurer les paramètres déterminants y relatifs. Interpréter les résultats d'une mesure à l'aide d'une théorie.

DESCRIPTION DES TRAVAUX PRATIQUES :

Les manipulations couvrent les domaines suivants : Mécanique, Ondes, Electricité, Optique.

FORME DES TRAVAUX PRATIQUES :

Les Travaux Pratiques s'effectuent en salle, par groupe de deux. Les étudiants sont suivis et contrôlés par des assistants diplômés.

CONTROLE DES ETUDES :

La note finale attribuée à l'étudiant est déterminée par :

- Le degré de préparation aux séances
- L'activité durant les séances
- Les rapports remis après chaque manipulation.

DOCUMENTATION :

Les étudiants disposent d'un cours polycopié et d'une bibliothèque spécialisée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Les TP sont liés à l'ensemble des cours de Physique.

DP	TITRE : PHYSIQUE SPECIALE			Cours
	ENSEIGNANT : C. ROULET			No.
78/79	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2	Exercices 1 Laboratoire	05.7.207
	DESTINATAIRES : GC 7			

INTENTION DE L'ENSEIGNANT

Compléter les notions de physique générale par deux chapitres de la physique spécialement utilisée au GC.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Calculer des solutions simples de l'équation de la chaleur.
Calculer des isolations acoustiques.
Calculer des fréquences propres de vibration dans des structures simples.

DESCRIPTION DU COURS

Acoustique
- Définitions
- Propagation d'ondes dans divers milieux
- Propriétés générales des ondes
- Niveaux acoustiques et nuisances
- Application de l'acoustique aux constructions

Vibrations
- Définitions
- Amortissement des vibrations
- Effet des vibrations
- Systèmes à nombre fini et infini de degré de liberté
- Méthodes approchées de calcul des fréquences propres
- Autres méthodes applicables au calcul des vibrations

Phénomènes de transport
- Rappels sur la loi de Fick, l'équation de conservation et l'équation à la chaleur
- Les coefficients de diffusion (de chaleur, de matière)
- Quelques solutions de l'équation de la chaleur
- Conduction de vapeur dans un milieu poreux, en régime stationnaire
- Diffusion thermique en régime non stationnaire dans un milieu semi infini
- Régime harmonique dans une paroi multicouches par la méthode de la transformée de Laplace.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu par travaux écrits, non payants (nouveau règlement).

DOCUMENTATION

Une partie du cours est polycopiée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Physique générale : Mécanique, thermodynamique, élasticité, hydrodynamique.

Mathématiques : Analyse vectorielle, opérateurs différentiels, équations aux dérivées partielles.

DGC	TITRE : STATIQUE ET RESISTANCE DES MATERIAUX I		Cours No. 01.1.301
	ENSEIGNANT : Maurice H. DERRON, professeur		
78/79	HEURES : Total 75	Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 1er semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner à l'étudiant une formation de base théorique et rationnelle de la statique, lui inculquer la pratique du raisonnement rigoureux et lui faire sentir le jeu des forces par des exemples traités à la fois de manière intuitive et par l'analyse mathématique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquérir une méthode de pensée et de raisonnement pour aborder les problèmes fondamentaux de la statique des constructions.

DESCRIPTION DU COURS

- Définitions et principes.
- Composition et décomposition des forces, par voie analytique et par voie graphique. Conditions générales d'équilibre des forces.
- Equilibre des solides astreints à des liaisons.
- Systèmes plans de poutres isostatiques.
- Géométrie des masses.

FORME DU COURS

Cours magistral et dialogué.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices hebdomadaires et travaux écrits durant le semestre (contrôle payant).

DOCUMENTATION

Distribution de tableaux de valeurs numériques.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Connaissances préalables nécessaires: Matières du baccalauréat ès sciences. Application des connaissances acquises en algèbre linéaire, calcul différentiel et intégral, géométrie descriptive.

DGC	TITRE : STATIQUE ET RESISTANCE DES MATERIAUX II			Cours No.
	ENSEIGNANT : Maurice H. DERRON, professeur			
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2	Exercices 2 Laboratoire	01.2.302
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 2ème semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner les connaissances de base en résistance des matériaux et montrer que l'étude de ce domaine procède des mêmes méthodes que celle de la statique.

OBJECTIFS DE L'ETUDIANT

Connaissance des propriétés mécaniques et physiques essentielles des matériaux de construction.
Analyse des différents modes de sollicitation de la matière, en appliquant systématiquement à chaque cas le même processus de raisonnement.
Calcul des dimensions des éléments de construction et de leur déformation sous l'effet de sollicitations simples.

DESCRIPTION DU COURS

- Propriétés mécaniques de la matière.
- Traction et compression simples.
- Etat de contrainte à deux dimensions; cercle de Mohr.
- Cisaillement pur.
- Torsion pure d'un arbre cylindrique; application au ressort hélicoïdal.
- Flexion pure.
- Flexion simple.
- Flexion composée de traction ou de compression.

FORME DU COURS

Cours magistral et dialogué.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices hebdomadaires et travaux écrits durant le semestre (contrôle payant).

DOCUMENTATION

Distribution de graphiques et de tableaux.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préparation aux cours de construction.

DGC	TITRE : STATIQUE ET RESISTANCE DES MATERIAUX III		Cours
	ENSEIGNANT : Maurice H. DERRON, professeur		No.
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	01.3.303
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 3ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Développer et appliquer les notions apprises aux cours de statique et de résistance des matériaux des 1er et 2ème semestres. Introduction aux problèmes de stabilité et aux méthodes énergétiques.

OBJECTIFS DE L'ETUDIANT

Elargir l'éventail des méthodes de calcul à disposition, comparer leurs avantages, acquérir l'aisance et la rigueur du raisonnement dans l'étude des systèmes hyperstatiques.

DESCRIPTION DU COURS

- Flambage.
- Théorie générale des systèmes hyperstatiques.
- Energie potentielle de déformation; théorème de Castigliano, principe des travaux virtuels.
- Méthode énergétique de détermination des charges critiques.
- Etude des conditions de rupture de la matière.

FORME DU COURS

Cours magistral et dialogué.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices hebdomadaires et travaux écrits durant le semestre (contrôle payant).

DOCUMENTATION

Distribution de graphiques et de tableaux.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préparation aux cours de construction.

DGC	TITRE : STATIQUE ET RESISTANCE DES MATERIAUX IV		Cours No.
	ENSEIGNANT : Maurice H. DERRON, professeur		
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices 2 Laboratoire	01.6.304
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 6ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner les bases nécessaires pour le calcul des surfaces porteuses et montrer que l'étude de chacune d'elles procède de la même méthodologie. Montrer l'application de la méthode numérique de résolution des équations différentielles fondamentale.

OBJECTIFS DE L'ETUDIANT

Acquisition des connaissances théoriques nécessaires en vue des applications pratiques aux projets de construction.

DESCRIPTION DU COURS

- Torsion simple d'une pièce prismatique de section non circulaire.
- Torsion gênée des pièces longues à parois minces par la théorie sectorielle.
- Parois porteuses.
- Dalles isotropes.
- Résolution des équations différentielles par différences finies, avec prise en compte des singularités.
- Théorie du 2ème ordre et voilement des plaques minces.
- Plaques circulaires.
- Cylindres circulaires.
- Sujets à choix et facultatifs: pièces à forte courbure, poutre sur appuis élastiques, introduction à la méthode des éléments finis, introduction au calcul dynamique des structures et application à l'effet des séismes.

FORME DU COURS

Cours magistral et dialogué.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices hebdomadaires et travaux écrits durant le semestre (contrôle payant).

DOCUMENTATION

Remise de notes polycopiées de certains chapitres, tableaux numériques, problèmes commentés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Béton armé et béton précontraint.
Constructions métalliques, constructions en bois.
Mécanique des sols, mécanique des roches, géotechnique et fondations.

DGC	TITRE : STATIQUE I		Cours
	ENSEIGNANT : Léopold PFLUG, professeur		No.
78/79	HEURES : Total 55	Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Laboratoire -	01.4.305
	DESTINATAIRES : Génie Civil 4ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Assurer à l'étudiant la maîtrise des méthodes de calcul des structures planes et développer sa compréhension intuitive du comportement mécanique de ces structures.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etre en mesure d'analyser une structure plane composée de barres dans le stade élastique linéaire et dans le stade plastique (théorie du 1er ordre).

DESCRIPTION DU COURS

- Rappel des hypothèses de base.
- Travaux virtuels.
- Relation force-déformation pour un élément.
- Méthodes générales de résolution.
- Résolution par interaction directe.
- Méthode des déformations avec effet de second ordre.

FORME DU COURS

ex cathedra avec démonstrations.

CONTROLE DES ETUDES

Payant.

DOCUMENTATION

Fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Statique et résistance des matériaux, 1er, 2ème et 3ème semestres.
Béton armé et précontraint.
Construction métallique.
Mécanique des sols et géotechnique.

DGC	TITRE : STATIQUE II		Cours No. 01.5.306
	ENSEIGNANT : Léopold PFLUG, professeur		
78/79	HEURES : Total 75	Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Laboratoire -	
	DESTINATAIRES : Génie Civil 5ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Assurer à l'étudiant la maîtrise des méthodes de calcul des structures planes et développer sa compréhension intuitive du comportement mécanique de ces structures.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etre en mesure d'analyser une structure plane composée de barres, y compris la stabilité.

Etre en mesure de déterminer les efforts internes d'une coque à parois minces en théorie de membrane.

DESCRIPTION DU COURS

- Formulation matricielle.
- Ligne d'influence.
- Arcs.
- Courbes enveloppes.
- Analyse dynamique des structures.
- Analyse des coques (théorie de membrane).
- Introduction au calcul plastique.

FORME DU COURS

ex cathedra avec démonstrations.

CONTROLE DES ETUDES

Payant.

DOCUMENTATION

Fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Statique et résistance des matériaux, 1er, 2ème, 3ème et 4ème semestres.
Béton armé et précontraint.
Construction métallique.
Mécanique des sols et géotechnique.

DMX	TITRE : BETONS ET MORTIER I			Cours No.
	ENSEIGNANT : Jean-Pierre DELISLE, Professeur			
78/79	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 3	Exercices Laboratoire	08.3.401
	DESTINATAIRES : Génie-civil, Génie-rural, Matériaux 3ème			

TYPE DE COURS : obligatoire

INTENTIONS DES L'ENSEIGNANT : Présenter connaissances de base de la technologie des bétons. Éveiller intérêt pour propriétés des matériaux de construction. Faire prendre conscience de l'importance des contrôles de qualité et de la surveillance dans toute activité de construction.

OBJECTIFS DE L'ETUDIANT : Connaître principales propriétés du béton et des matériaux de construction. Savoir contrôler la qualité des constituants du béton. Savoir composer un béton.

DESCRIPTION DU COURS : Table des matières.

Chap. 1 : INTRODUCTION : L'ingénieur et les matériaux. Classification des matériaux et de leurs propriétés. Définition du béton.

Chap. 2 : QUELQUES DEFINITIONS ET CONCEPTS : Volume occupé par la matière, l'air et l'eau. Modèles rhéologiques. Représentation des mélanges et courbes granulométriques.

Chap. 3 : RESISTANCES MECANIQUES ET DEFORMATIONS DU BETON : Comportement sous charge de courte durée. Sous charge de longue durée. Sous charges répétées. Selon hygrométrie. Selon température.

Chap. 4 : LES CIMENTS : Historique. Ciment Portland, constituants, structure, propriétés, essais. Ciments spéciaux.

Chap. 5 : LES GRANULATS : Classification. Matières nuisibles. Propriétés et essais.

Chap. 6 : AUTRES CONSTITUANTS : Eau. Adjuvants. Air.

Chap. 7 : COMPOSITION DES BETONS : Principaux facteurs. Influence de la composition sur la résistance. Données de base. Méthodes pratiques de composition. Essais de gâchage. Mesures sur béton frais et sur bétons durcis.

FORME DU COURS : 50% ex-cathedra. 20% enseignement individualisé par modules. 15% démonstrations et expériences. 15% séminaires et discussions.

CONTROLE DES ETUDES : Travail écrit non noté à la fin de chaque chapitre avec correction discutée ensemble. Examen oral ou écrit (selon le nombre d'étudiants) au diplôme pour génie-civil et matériaux, au propédeutique pour génie-rural.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Cours de construction en béton, de calcul des structures, de géotechnique et connaissance des sols.

DMX	TITRE : BETONS ET MORTIER II		Cours
	ENSEIGNANT : Jean-Pierre DELISLE, Professeur		No.
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2x3h Laboratoire 8x3h	08.5.402
	DESTINATAIRES : Génie-civil, 5ème		

TYPE DE COURS : obligatoire

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : Faire mettre en pratique les connaissances acquises au 3ème semestre. Développer sens de l'observation. Faire effectuer une recherche appliquée simple en un temps court avec rédaction d'un rapport final.

OBJECTIFS DE L'ETUDIANT : Acquérir de l'assurance et de la confiance dans les matériaux par une connaissance directe expérimentale. Etre capable de surveiller un chantier où est utilisé du béton. Etre capable d'exécuter des essais avec des moyens simples. Etablir un rapport clair et bien présenté.

DESCRIPTION DU COURS : I. Table des matières du cours

Chap. 1 : Importance de la surveillance et du contrôle des chantiers.

Chap. 2 : Fabrication du béton.

Chap. 3 : Mise en place et cure du béton.

Chap. 4 : Procédés et bétons spéciaux.

II. Travail pratique de laboratoire

Sujet : Fabriquer et tester un élément simple en béton armé à partir de matériaux mis à disposition par le laboratoire.

- Etude de l'élément
- Contrôle de la qualité des matériaux mis à dispositon
- Etude de la composition du béton et essai de gâchage
- Coffrage, ferraillage, fabrication de l'élément et confection d'éprouvettes de contrôle du béton
- Essai des éprouvettes et de l'élément
- Rédaction d'un rapport

FORME DU COURS : I. Cours
Ex-cathedra avec projections.

II. Travail pratique de laboratoire
Travail effectué par groupes de deux. Recherche effectuée librement après qu'un programme de travail ait été établi et accepté.

CONTROLE DES ETUDES : I. Cours
Examen oral ou écrit (selon nombre d'étudiants) au diplôme avec matière des 3ème et 7ème semestres.

II. Travail pratique de laboratoire
Note donnée en combinant : travail effectué et qualité du rapport.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées. Feuilles descriptives et formulaires d'essai.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Suite du cours de technologie des bétons et mortiers du 3ème semestre.

DMX	TITRE : BETONS ET MORTIER III			Cours No.
	ENSEIGNANT : Jean-Pierre DELISLE, Professeur			
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	08.7.403
	DESTINATAIRES : Génie-civil, 7ème			

TYPE DE COURS : obligatoire

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : Faire prendre conscience aux étudiants de l'importance des déformations différées et de nature autre qu'élastique. Faire connaître quelques types de matériaux de construction autres que le béton.

OBJECTIFS DE L'ETUDIANT : Etre capable d'estimer les effets du fluage et du retrait sur les constructions en béton. Posséder quelques notions sur les maçonneries. Connaître les propriétés principales des matières plastiques.

DESCRIPTION DU COURS : Table des matières

Chap. 1 : FLUAGE ET RETRAIT DU BETON : Principales déformations du béton. Quelques théories simples (module fictif, Dischinger, Dischinger amélioré, Frost). Action du fluage sur les constructions.

Chap. 2 : MACONNERIES : Les céramiques. La brique. Le mortier. Les maçonneries.

Chap. 3 : MATIERES PLASTIQUES : Définitons. Classification. Principales propriétés.

Chap. 4 : DEGATS SURVENUS A DES CONSTRUCTIONS.

FORME DU COURS : 80% ex-cathedra avec démonstrations et projections, 20% séminaires et discussions.

CONTROLE DES ETUDES : Examen oral ou écrit (selon le nombre d'étudiants) au diplôme avec matière des 3ème et 5ème semestres.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Cours de technologie des bétons et mortiers des 3ème et 5ème semestres, cours de construction en béton armé, cours de calcul des structures.

DMX	TITRE : CONNAISSANCE DES METAUX I		Cours No.
	ENSEIGNANT : Ernest STEINHAUER, chargé de cours		
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	08.3.404
	DESTINATAIRES : Génie civil, 3ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Présenter les propriétés et le comportement des aciers utilisés dans les constructions du génie civil en fonction des sollicitations thermo-mécaniques et de l'environnement.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

- Faciliter la conception des ouvrages du génie civil par une meilleure connaissance des propriétés et du comportement des aciers.
- Comprendre, interpréter et appliquer les normes de construction du génie civil (par exemple : normes SIA).
- Etre à même d'utiliser de façon critique la documentation technico-commerciale.

DESCRIPTION DU COURS :

Chap. 1 : INTRODUCTION : La"vie"d'un ouvrage, de la conception à la ruine. Quelques définitions. Les aciers dans la construction du génie civil.

Chap. 2 : PROPRIETES ET COMPORTEMENT DES ACIERS : Les propriétés mécaniques des aciers : les essais conventionnels, (traction, duretés, pliage, résilience). Le comportement des aciers : relaxation et fluage, ténacité et fragilité, fatigue, corrosion.

Chap. 3 : ELABORATION ET MISE EN FORME DES SEMI-OUVRES : Du minerai au profilé. Le haut-fourneau. Les aciers Bessmer, Thomas, à l'oxygène, électriques : propriétés, avantages et inconvénients. Solidification et défaut de solidification : aciers effervescents, aciers calmés, ségrégations, inclusions, doublures. Mise en forme par corroyage à chaud et à froid : influences sur les propriétés des aciers. Structures primaires et textures : macrographie.

Chap. 4 : ELEMENTS DE METALLURGIE GENERALE : Formation des structures secondaires par transformations allotropiques et diffusion micrographique. Diagramme d'équilibre Fe-C. Diagrammes TTT isotherme et anisotherme. Essai Jominy. Traitements thermiques : normalisation, amélioration, patentage, recuit de détente, recristallisation.

Chap. 5 : SOUDAGE ET ELEMENTS DE METALLURGIE DU SOUDAGE : Les principaux procédés de soudage et de découpage utilisés dans la construction du génie civil. Cycles thermiques de soudage et zone affectée par la chaleur (H.A.Z). Prévision des caractéristiques de la H.A.Z. Préchauffage et postchauffage.

Chap. 6 : CONTROLE DES OUVRAGES ET CONSTRUCTION : Détection de défauts par contrôle non destructifs : examens visuels, U.S., R.X., Rγ. Mesure des déformations : jauges de "contrainte".

FORME DU COURS : Ex cathedra

CONTROLE DES ETUDES : - examen oral de synthèse dans le cadre de la branche bétons, mortiers et métaux des épreuves théoriques de l'examen final.

DOCUMENTATION :

Normes SIA 161 (actuellement en révision) et SIA 162, édition 1968. Annexes au guide des travaux pratique de métallurgie générale. Brochures commerciales.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalables nécessaires mais non indispensables :notions élémentaires de chimie, physique, mécanique, résistance des matériaux.

Domaine d'application : construction métallique, Béton armé et précontraint.

DMX	TITRE : CONNAISSANCE DES METAUX II				Cours No.
	ENSEIGNANT : Ernest STEINHAUER, chargé de cours				
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours	Exercices	Laboratoire 1 1/3	08.5.405
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Donner une réalité concrète aux notions enseignées au cours. Permettre à l'étudiant de se familiariser avec les méthodes de contrôle des matériaux métalliques. Attirer l'attention sur le comportement de l'acier soumis à des cycles thermo-mécaniques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

- Faciliter la conception des ouvrages du génie civil par une meilleure connaissance des propriétés et du comportement des aciers.
- Etre à même de comprendre la littérature technico-commerciale sur les matériaux métalliques.
- Acquérir les rudiments d'un langage commun avec l'ingénieur en science des matériaux.

DESCRIPTIONS DES TRAVAUX PRATIQUES:

(c.f. guide des travaux pratiques, métallurgie générale)

A. Démonstration des principaux procédés de soudage et découpage.

B. Joint soudé et contrôle de soudure
   B.1. Réalisation d'une soudure bout à bout
   B.2. Détection des défauts par contrôle non destructifs (U.S., RX)
   B.3. Contrôle d'une soudure bout à bout par essais destructifs :
   (traction sur joint; duretés HB, HV; pliages; macrographie; micrographie)

C. Diverses propriétés mécaniques et comportement
   C.1. Détermination de la transition ductile-fragile en résilience de diverses nuances d'aciers.
   C.3. Ecrouissage et recristallisation (laminage)
   C.4. Essai de traction sur barres d'armatures.

FORME DES TRAVAUX PRATIQUES:

Travaux pratiques en salle, exécutés par les étudiants eux-mêmes, dans le cadre de petits groupes, disposant chacun de la présence de collaborateurs scientifiques et/ou techniques expérimentés.

CONTROLE DES ETUDES:

Les travaux pratiques font l'objet d'un rapport rédigé par le groupe d'étudiants, ces rapports sont corrigés et notés (note de groupe).
Une interrogation écrite en fin de semestre donne lieu à une note individuelle.
La note finale est obtenue par une moyenne pondérée entre note de groupe et note individuelle. Elle est incorporée à la branche pratique : béton, mortiers et métaux de l'admission en 4ème année.

DOCUMENTATION:

- Guide des travaux pratiques, métallurgie générale
- Annexes au guide des travaux pratiques, métallurgie générale.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Domaine d'application : Construction métallique, Béton armé et précontraint.

DC	TITRE : CHIMIE TECHNIQUE I			Cours No.
	ENSEIGNANT : Albert RENKEN, professeur			
78/79	HEURES : Total 15	Par semaine : Cours 1	Exercices Laboratoire	06.1.406
	DESTINATAIRES : Génie civil, 1er			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants à la chimie générale.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Vue d'ensemble qualitative de la chimie.

DESCRIPTION DU COURS

1. Rappel de chimie générale
   - atome (structure, tableau périodique)
   - molécule
   - réaction chimique
   - thermochimie
2. Chimie industrielle
   - ammoniac, acide nitrique
3. Les silicates, le ciment

FORME DU COURS

Cours en salle avec quelques exercices intégrés.

CONTROLE DES ETUDES

Autocontrôle par les exercices, semestriels écrits.

DOCUMENTATION

Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

--

DC	TITRE : CHIMIE TECHNIQUE II		Cours No.
	ENSEIGNANT : A. RENKEN, professeur		
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 25 Exercices 5 Laboratoire -	06.2.407
	DESTINATAIRES : Génie civil, 2ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- Introduire les étudiants à la chimie générale
- Discuter les matières de base, leurs propriétés physiques et chimiques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Vue d'ensemble qualitative de la chimie, et de l'utilisation des produits chimiques

DESCRIPTION

1. L'eau
   - les eaux naturelles
   - Chimie du milieu aqueux
   - Epuration des eaux usées
2. La corrosion
   - Les différents types de corrosion
   - Protection des métaux
3. La chimie organique
   - Les matières premières (pétrole, gaz naturel, charbon)
   - Les produits de base pour l'industrie chimique
   - Les plastiques (constitution, propriété, méthode de production, utilisation).

FORME DU COURS

Ex cathedra

CONTROLE DES ETUDES

Par interrogations orales (non payant), répétition semestrielle

DOCUMENTATION

Quelques fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Aucune

DGC	TITRE : GEOLOGIE I			Cours No.
	ENSEIGNANT : J.H. GABUS, professeur			
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2	Exercices	Laboratoire	01.3.501
	DESTINATAIRES : GENIE CIVIL, 3ème - Génie rural, 1er			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Montrer que la géologie obéit aux lois de la chimie et de la physique

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT :

Regarder d'un oeil nouveau et comprendre les phénomènes géologiques auxquels sera confronté l'ingénieur praticien.

DESCRIPTION DU COURS :

Structure de la terre
Les minéraux
Les roches endogènes
Le volcanisme
Les roches sédimentaires
Le métamorphisme

FORME DU COURS :

Ex cathedra et par moyens audio-visuels

CONTROLE DES ETUDES :

Aucun

DOCUMENTATION :

Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Technologie et mécanique des sols
Fondations
Mécanique des roches
Tunnels et travaux en rocher
Hydrologie
Pédologie
Génie de l'environnement

DGC	TITRE : GEOLOGIE II		Cours
	ENSEIGNANT : J. H. GABUS, professeur		No.
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire	01.4.502
	DESTINATAIRES : Génie civil, 4ème - Génie rural, 2ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Montrer que la géologie obéit aux lois de la chimie et de la physique, semsibiliser l'étudiant au déroulement lent et inexorable des phénomènes géologiques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Apprendre à voir et comprendre les problèmes de géologie dynamique

DESCRIPTION DU COURS :

La tectonique
Mécanisme et conséquence des plissements
La carte géologique
La glyptogénèse
Desagrégation et altération des roches
L'érosion
Les eaux souterraines

FORME DU COURS :

Ex cathedra et par moyens audio-visuels
Exercices
Excursions d'études géologiques

CONTROLE DES ETUDES :

Aucun

DOCUMENTATION :

Cours polycopié, fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Géométrie descriptive
Technologie et mécanique des sols
Fondations
Mécanique des roches
Tunnels et travaux en rocher
Hydrologie
Pédologie
Génie de l'environnement
Tracé des voies de circulation
Aménagement du territoire

DGC	TITRE : GEOLOGIE TECHNIQUE I		Cours No.
	ENSEIGNANT : J.H. GABUS, professeur		
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	01.7.503
	DESTINATAIRES : Génie civil, 7ème		

INTENTION DE L'ENSEIGNANT :

Montrer l'importance des problèmes géologiques dans l'art du génie civil

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Reconnaître à temps l'incidence de problèmes géologiques sur un projet de génie civil.

DESCRIPTION DU COURS :

Liaison géologie et géotechnique
Les roches et le GC (Tectonique : problèmes d'intersection)
Les "sols" et le GC
Prospection géologique
Géomorphologie et GC. Problèmes des versants
Mouvements gravifiques et leurs corrections
Fondations de grands ouvrages et géologie
Ouvrages souterrains, problèmes géologiques
Hydrogéologie et GC.

FORME DU COURS :

Ex cathedra et par moyens audio-visuels

CONTROLE DES ETUDES :

Exercices non payants

DOCUMENTATION :

Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Technologie et mécanique des sols
Fondations
Mécanique des roches
Tunnels et travaux en rochers
Hydrologie et aménagement des chutes d'eau
Tracé des voies de circulation
Aménagement du territoire

DGC	TITRE : GEOLOGIE TECHNIQUE II (facultatif)				Cours No.
	ENSEIGNANT : J.H. GABUS, professeur				
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours	Exercices	Laboratoire 20	01.8.504
	DESTINATAIRES : Génie civil, 8ème				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Montrer les solutions de cas pratiques où la technique est confrontée à la géologie.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Reconnaître en vraie grandeur les problèmes posés par les phénomènes géologiques.

DESCRIPTION ET FORME DU COURS :

3 ou 4 voyages d'études illustrant sur le terrain les problèmes géologiques et les solutions sur travaux GC projetés, en cours d'exécution ou achevés.

CONTROLE DES ETUDES :

Aucun

DOCUMENTATION :

Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Technologie et mécanique des sols
Fondations
Mécanique des roches
Tunnels et travaux en rocher
Hydrologie et aménagement de chutes d'eau
Tracé des voies de circulation
Aménagement du territoire

DGC	TITRE : TECHNOLOGIE DES SOLS		Cours No. 01.2.505
	ENSEIGNANT : Edouard RECORDON, professeur		
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices - Laboratoire 2	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 2e semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Montrer quels sont les divers types de sols et quelles sont leurs propriétés mécaniques essentielles.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Identifier les sols par méthode de chantier et de laboratoire.
Définir les principales caractéristiques des sols et les déterminer en laboratoire.

DESCRIPTION DU COURS:

Etude géotechnique, forages, prélèvement d'échantillons.
Compacité et humidité des sols.
Identification et classification, propriétés des sols argileux et sableux.
L'eau dans le terrain, perméabilité, contraintes, forces de percolation.
Compactage et portance.
Déformabilité et résistance au cisaillement.
Données statistiques sur les caractéristiques des sols.

FORME DU COURS:

Modulaire avec une excursion. Travaux de laboratoire.

CONTROLE DES ETUDES:

Rapport de laboratoire noté, compte dans les branches pratiques du 1er propédeutique.

DOCUMENTATION:

Polycopiés, normes suisses.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalables: géologie, résistance des matériaux, hydraulique.
Domaines d'application: mécanique des sols, fondations, mécanique des roches, voies de circulation, travaux hydrauliques, tunnels et barrages.

DGC	TITRE : MECANIQUE DES SOLS I		Cours No. 01.3.506
	ENSEIGNANT : Edouard RECORDON, professeur		
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire -	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 3e semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Décrire les phénomènes fondamentaux et les méthodes de calcul permettant l'évaluation des déformations et de la stabilité des massifs de sols, assises des fondations.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Dimensionner les fondations superficielles de bâtiments et d'ouvrages d'art.

DESCRIPTION DU COURS:

Etat de contraintes et déformations des massifs de sol soumis à des charges et à des écoulements souterrains.
Tassements et capacité portante des fondations uperficielles.
Dimensionnement des fondations superficielles.
Influence de la rigidité relative du sol et de la dalle de fondation.
Poussée et butée des terres par la méthode de Rankine.

FORME DU COURS:

Modulaire avec séances de présentation des modules, illustrées par des diapositives.

CONTROLE DES ETUDES:

Tests non payants. Propédeutique II, examen oral.

DOCUMENTATION:

Polycopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable: Technologie des sols, écoulements souterrains.
Domaines d'application: fondations, mécanique des roches, voies de circulation, travaux hydrauliques, tunnels et barrages.

DGC	TITRE : MECANIQUE DES SOLS II		Cours
	ENSEIGNANT : Edouard RECORDON, professeur		No.
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire -	01.4.507
	DESTINATAIRES : Génie civil, 4e semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Décrire les phénomènes fondamentaux et les méthodes de calcul permettant l'évaluation de la stabilité des écrans de soutènements et des pentes.
Décrire les méthodes d'étude, de mise en place et de contrôle des terres de remblais et des sols stabilisés.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Chiffrer le coefficient de sécurité au renversement des écrans de soutènement et des pentes.
Etablir le programme d'étude et d'exécution des remblais et des couches en sols stabilisés.

DESCRIPTION DU COURS:

Poussée sur les écrans. Influence de l'eau, de la cohésion, du déplacement de l'écran, des surcharges.
Méthodes globales, des coins et des tranches pour l'évaluation de la stabilité des pentes.
Compactage des terres de remblais et de digues, stabilisation avec liants.

FORME DU COURS:

Modulaire avec séances de présentation des modules, illustrées par des diapositives.

CONTROLE DES ETUDES:

Tests non payants. Propédeutique II, examen oral.

DOCUMENTATION:

Polycopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable: Technologie des sols, écoulements souterrains.
Domaines d'application: fondations, mécanique des roches, voies de circulation, travaux hydrauliques, tunnels et barrages.

DGC	TITRE : FONDATIONS I		Cours
	ENSEIGNANT : Richard SINNIGER, professeur		No.
78/79	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	01.5.508
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Décrire les problèmes de fondations se présentant pour tous les ouvrages dans le domaine du génie civil.
Comparaison critique des différentes méthodes et moyens de réalisation.
Analyser l'interaction sous-sol et fondations.
Elaborer des critères de jugement.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Décrire les phases principales dans la réalisation des différents types de fondations.
Analyser les facteurs qui influencent le choix d'une fondation.
Dessiner la disposition générale ainsi que les éléments individuels d'une fondation.
Calculer et dimensionner les fondations et les éléments nécessaires à leur réalisation.

DESCRIPTION DU COURS:

Considérations générales et phases principales dans la réalisation d'une fondation.
Principaux facteurs influençant le type de fondation.
Fondations profondes, en particulier le pieu isolé et le groupe de pieux: méthodes d'exécution, dimensionnement et essais de charge.
Fouilles profondes non étayées et étayées: stabilité des pentes et du fond de fouille.
Méthodes d'exécution et de calculs des enceintes.
Influence de l'eau sur le choix et l'exécution de la fouille.
But et types d'ancrages y compris leur dimensionnement, l'exécution et le contrôle.
Amélioration des sols par compactage, injections, vibroflottation.
Procédés spéciaux comme l'électro-osmose et la congélation.

FORME DU COURS:

Ex cathedra et par discussion de certaines parties du polycopié.
Exercices: études de cas en groupes et visites techniques.

CONTROLE DES ETUDES:

Mise au net des exercices, épreuves écrites et interrogations orales .
(Contrôles payants)

DOCUMENTATION:

Cours polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalables nécessaires: géologie générale, technologie et mécanique des sols, écoulements souterrains, statique et résistance des matériaux.

DGC	TITRE : FONDATIONS II			Cours No. 01.6.509
	ENSEIGNANT : Richard SINNIGER, professeur			
78/79	HEURES : Total 25	Par semaine : Cours	Exercices 3 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 6ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Approfondir et consolider les connaissances acquises dans le cours FONDATIONS du 5ème semestre.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Elaborer un projet de fondation.

Analyser les variantes possibles et justifier la solution retenue.

Calculer et dessiner les éléments constituant la fondation.

Rédiger une note de synthèse.

FORME DU COURS:

Projets individuels.

CONTROLE DES ETUDES:

Mise au net du projet et note de synthèse. (contrôle payant).

DOCUMENTATION:

Fiches polycopiées décrivant le projet et les données de base.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalables nécessaires: Fondations.

DGC	TITRE : MECANIQUE DES ROCHES		Cours
	ENSEIGNANT : François DESCOEUDRES, professeur		No.
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2½ h Exercices 1½ h Laboratoire	01.6.510
	DESTINATAIRES : Génie civil, 6e semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Permettre la conception rationnelle des travaux et ouvrages en rocher, à partir de notions de mécanique des milieux discontinus et de données quantitatives sur la structure géologique de massifs rocheux.
Mettre en évidence la nécessité de la vision dans l'espace (système de fissuration des massifs, étude de stabilité tridimensionnelle).
Evaluer les qualités et les limites des modèles mathématiques et physiques pour la simulation des conditions naturelles.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Interpréter les résultats d'études géologiques et géotechniques dans le but d'analyser le comportement mécanique des massifs rocheux.
Identifier les paramètres nécessaires au calcul d'un ouvrage en rocher (excavations, fondations, cavités) et choisir les essais en laboratoire et in situ propres à mesurer ces paramètres.
Choisir et justifier la méthode de calcul pour définir les dispositions générales et le dimensionnement d'un ouvrage, en évaluant la sécurité et les marges d'incertitude.

DESCRIPTION DU COURS:

Description et classification technique des roches et des massifs rocheux.
Contraintes naturelles dans les massifs, mesures in situ.
Mécanisme de rupture des roches, relations contrainte - déformation, cisaillement d'une discontinuité, mesure des propriétés mécaniques.
Stabilité des versants rocheux: modes et causes de rupture, rôle de l'eau, études de stabilité à deux et trois dimensions par l'équilibre limite.
Stabilité des cavités: pression des roches, principe des méthodes de calcul des soutènements.
Fondation en rocher: déformations du massif, distribution des contraintes en massif fissuré, rupture par poinçonnement, fondation des barrages.

FORME DU COURS:

Présentation en classe et commentaire des principaux points du cours polycopié, alternant avec des exercices d'application sur chaque chapitre.

CONTROLE DES ETUDES:

Mise au net des exercices (contrôle non payant), interrogation orale ou écrite au diplôme.

DOCUMENTATION:

Cours polycopié (deux volumes)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Géologie générale, mécanique des sols, écoulements souterrains, résistance des matériaux.

DGC	TITRE : TUNNELS ET TRAVAUX EN ROCHER			Cours No.
	ENSEIGNANT : François DESCOEUDRES, professeur			
78/79	HEURES : Total 25	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	01.7.511
	DESTINATAIRES : Génie civil, 7e semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Présenter les méthodes d'étude et de construction des tunnels et ouvrages en rocher, pour faire apparaître le rôle de l'ingénieur dans l'évaluation de données incertaines, l'appréciation des risques, le choix des solutions et les tâches de conception et de construction.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Etablir un avant-projet de tunnel sur la base d'une procédure considérant les conditions géologiques, les reconnaissances géotechniques, les exigences du tracé et du trafic, les méthodes et les coûts d'exécution.
Concevoir et dimensionner les éléments d'ouvrages en rocher (excavations, soutènements de cavités).

DESCRIPTION DU COURS:

Dispositions générales d'un projet: conditions géologiques, étude du tracé et des profils, choix des méthodes de construction, sujétions particulières pour les tunnels routiers (ventilation).

Etude probabiliste des coûts.

Excavation à l'air libre et en souterrain: explosifs et minage, protection de l'environnement, abattage mécanique en tunnel.

Tunnels en rocher: méthode d'exécution par section entière ou divisée, soutènements, revêtements.

Tunnels à faible profondeur en terrain meuble: faisabilité, méthodes d'exécution particulières.

FORME DU COURS:

Ex cathedra, avec études de cas.
Visite technique d'un chantier.

CONTROLE DES ETUDES:

Interrogation orale ou écrite au diplôme.

DOCUMENTATION:

Fiches polycopiées, cours polycopié (Prof. Peitrequin)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Mécanique des roches, Fondations, Tracé des voies de circulation, Analyse des systèmes.

DGC	TITRE : TRACE DES VOIES DE CIRCULATION I		Cours No. 01.3.512
	ENSEIGNANT : Roland CROTTAZ, professeur		
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 3ème + génie rural, 5ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

- Présenter les éléments géométriques d'un tracé de route et de voie de chemin de fer ainsi que les relations entre ces éléments et la dynamique des véhicules, la sécurité du trafic et la capacité de l'ouvrage.
- Introduire et analyser les principes généraux de la conception d'un projet de voie de circulation.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

- Calcul des éléments géométriques du tracé, combinaison de ces éléments et établissement d'un projet général, compte tenu du type d'ouvrage et des contraintes extérieures (topographie, occupation du territoire, protection de l'environnement, etc..)

DESCRIPTION DU COURS :

- Caractéristiques géométriques et dynamiques des véhicules. Notions d'adhérence, de résistance au roulement et problèmes de freinage.
- Constitution des réseaux routiers et classification des routes.
- Notions de visibilité et de sécurité du trafic. Introduction de la vitesse comme paramètre de base pour l'étude des tracés.
- Etude des éléments géométriques en plan, en élévation et en profil en travers.
- Choix du profil géométrique normal en fonction du type de route et de l'importance du trafic.
- Principes généraux de l'élaboration des projets et de la comparaison de variantes. Etude du tracé dans l'espace.
- Construction géométrique des noeuds routiers.

FORME DU COURS :

- Cours ex cathedra illustré par des présentations audio-visuelles (film et dias)
- Exercices d'application effectués en salle.

CONTROLE DES ETUDES :

- Contrôle continu pendant le semestre sous la forme d'interrogations et d'exercices écrits (contrôle non payant).

DOCUMENTATION :

- Cours polycopié : tracé des voies de circulation, tomes I et II

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

- Préalables nécessaires : Mécanique et Physique I et II
- Compléments : Géologie, Hydraulique, Géotechnique et Mécanique des sols
- Domaine d'application : Etude d'un projet de voie de circulation

DGC	TITRE : TRACE DES VOIES DE CIRCULATION II			Cours No.
	ENSEIGNANT : Roland CROTTAZ, professeur			
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours	Exercices 2 Laboratoire	01.5.513
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

- Permettre une synthèse des connaissances acquises durant les trois cours relatifs aux voies de circulation.
- Illustrer la méthodologie d'établissement d'un projet de voie de circulation dans une étude de cas.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

- Etablir un avant-projet de voie de circulation : étude des contraintes, recherche de tracé, comparaison de variantes et choix d'un tracé.
- Etudier partiellement un projet d'exécution : calcul d'axe, choix et dimensionnement du profil normal, étude des coûts et rapport technique.

DESCRIPTION DU PROJET :

- Données : situation générale, données topographiques, géologiques, éléments de planifi- du territoire, pronostics de trafic, contraintes particulières.
- Questions : étude de variantes et choix d'un tracé, choix d'un profil normal et dimensionnement de la superstructure, étude de la géométrie pour une partie du tracé, établissement des plans représentant l'ouvrage, étude particulière d'un problème posé par l'enseignant, devis estimatif et rapport technique.

FORME DU COURS :

- Projet commencé en salle et étudié de façon personnelle.
- Travail effectué partiellement en groupe et partiellement de façon individuelle.

CONTROLE DES ETUDES :

- Note finale sanctionnant le travail effectué. Contrôle payant dans le cadre des branches pratiques du 2ème examen propédeutique.

DOCUMENTATION :

- Documents des cours de voies de circulation

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

- Préalables nécessaires : géométrie, infrastructure et superstructure des voies de circulation.

DGC	TITRE : INFRASTRUCTURE ET EQUIPEMENT DES VOIES DE CIRCULATION		Cours No.
	ENSEIGNANT : Roland CROTTAZ, professeur		
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	01.4.514
	DESTINATAIRES : Génie civil, 4ème + génie rural 6ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

- Présenter les éléments constructifs de l'infrastructure et de l'équipement des voies de circulation ainsi que le dimensionnement de ces éléments.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

- Déterminer les mouvements de terre pour les travaux de terrassement et étudier les mesures de protection de ces travaux.
- Concevoir et dimensionner un réseau d'assainissement et d'évacuation des eaux superficielles et de ruissellement.
- Application du calcul des éléments constructifs dans des exercices.

DESCRIPTION DU COURS :

- Travaux d'infrastructure, mouvement des terres, exécution de la plate-forme et compactage, exécution et protection des talus, piquetage et méthodes d'exécution.
- Evacuation des eaux superficielles et assainissement, méthode de calcul des débits et dimensionnement, dispositions constructives.
- Construction des murs de soutènement, méthodes de calcul et dispositions constructives.
- Equipement des routes : ouvrages d'art, dispositifs de sécurité et de guidage, plantations et ouvrages annexes.

FORME DU COURS :

- Cours ex cathedra illustré de présentations audio-visuelles.
- Exercices d'application effectués en salle.

CONTROLE DES ETUDES :

- Contrôle continu pendant le semestre sous la forme d'interrogations et d'exercices écrits (contrôle non payant)

DOCUMENTATION :

- Cours polycopiés : tracé des voies de circulation, tome II
  infrastructure et équipement des voies de circulation
- Fiches polycopiées diverses et documentation professionnelle

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

- Préalables nécessaires :
  - Géométrie des voies de circulation
  - Mécanique des sols Ière partie
  - Géologie
  - Hydraulique
- Domaine d'application :
  - Etude d'un projet de voie de circulation

DGC	TITRE : SUPERSTRUCTURE DES VOIES DE CIRCULATION			Cours
	ENSEIGNANT : R. CROTTAZ, professeur, Michel PIGOIS, chargé de cours			No.
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1	Exercices Laboratoire	01.5.515
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

- Présenter les principes généraux et les méthodes analytiques et empiriques du dimensionnement des superstructures des routes et voies de chemin de fer.
- Analyser sommairement la technologie des matériaux de superstructure.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

- Appliquer les méthodes de dimensionnement et étudier le profil normal constructif d'une voie de circulation en comparant les différentes technologies de construction.

DESCRIPTION DU COURS :

- Conception générale de la superstructure, fonction des différentes couches et analyse des actions destructrices.
- Dimensionnement de la superstructure des voies de circulation : paramètres déterminants, modèles mathématiques et méthodes empiriques.
- Matériaux de construction : matériaux pierreux et liants.
- Eléments constructifs de la superstructure : fondations, stabilisations, revêtements hydrocarbonés et en béton de ciment, rails et traverses.

FORME DU COURS :

- Cours ex cathedra illustré de présentations audio-visuelles (films, diapositives, matériel d'illustration) et visite du laboratoire.
- Exercices d'application effectués en classe.

CONTROLE DES ETUDES :

- Contrôle continu pendant le semestre sous la forme d'interrogations et d'exercices écrits (contrôle non payant).

DOCUMENTATION :

- Cours polycopié : superstructure des voies de circulation, tomes I et II
- Fiches polycopiées diverses et documentation professionnelle

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

- Préalables nécessaires : - infrastructure et équipement des voies de circulation
  - technologie des bétons et mortiers
- Domaine d'application : - étude d'un projet de voie de circulation

DGC	TITRE : HYDRAULIQUE I			Cours No. 01.3.601
	ENSEIGNANT : Walter H. GRAF, professeur			
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2	Exercices 1	Laboratoire 1
	DESTINATAIRES : Génie civil + Génie rural, 3ème semestre			

BUT DU COURS

Introduction à la hydrodynamique des fluides parfaits et réels.

TABLE DES MATIERES

- Généralités : Définitions, principes de conservation.
- Hydrostatique : Pression en un point d'un fluide, équations fondamentales de l'hydrostatique, calcul des forces de pression, principe d'Archimède, hydrostatique dans d'autres champs de force.
- Cinématique : Définitions, trois mouvements fondamentaux, équations de continuité, écoulements irrotationnels ou potentiels.
- Hydrodynamique : Equations d'Euler, équation de Bernoulli, théorème des quantités de mouvement; ses applications (formule de Torricelli, débit d'un orifice, des jets, tube de Pitot, etc.).
- Viscosité : Définition, coefficient de viscosité, variations de la viscosité, mesure de la viscosité.
- Hydrodynamique d'un fluide visqueux : Equations de Navier-Stokes. Conservations de la masse et de l'énergie, laminarité et turbulence, écoulement laminaire.
- Ecoulements turbulents : Généralités, conservation de la masse et de l'énergie, équations de Reynolds, distribution de la vitesse, mesures de la turbulence.
- Couche limite-plaque plane : Généralités, épaisseur, couche limite laminaire, couche limite turbulente.

FORME DU COURS

Cours : ex cathedra (table des matières polycopiée); livre(s) de référence

TP : fait par petit groupe (< 4) au labo

EX : résolu par les étudiants, correction et discussion à l'Ecole.

CONTROLE DES ETUDES

2 examens pendant le semestre (90 %) et contrôle des TP (10 %)

DOCUMENTATION

Livre(s) de référence recommandé(s) et table des matières

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Physique, Mécanique
Préparation pour : Travaux hydrauliques

DGC	TITRE : HYDRAULIQUE II		Cours No.
	ENSEIGNANT : Walter H. GRAF, professeur		
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire 1	01.4.602
	DESTINATAIRES : Génie civil + Génie rural, 3ème semestre		

BUT DU COURS

Introduction à l'hydraulique avec ses applications pour l'ingénieur.

TABLE DES MATIERES

- Hydraulique des canalisations : Généralités, Pertes de charge - Formules empiriques, Pertes de charge - Théorie moderne, Pertes de charge singulières, Pertes de charge de l'ensemble d'un circuit.
- Théorie des maquettes : Généralités, Les Similitudes, Les Forces, Les Nombres sans dimension, Nombre de Reynolds, Nombre de Froude, Utilisation pratique.
- Hydraulique des canaux : Généralités, Ecoulements permanents et uniformes, Ecoulements graduellement variés, Ecoulements rapidement variés.
- Hydraulique fluviale : Généralités, Canaux en régime, Cours d'eau en régime; Transport solide - Charriage et suspension.
- Force hydrodynamique : Généralités, La Théorie, Coefficient de traînée, Vitesse de chute.

FORME DU COURS

Cours : ex cathedra (table des matières polycopiée); livre(s) de référence

TP : fait par petit groupe (< 4) au labo

EX : résolu par les étudiants, correction et discussion à l'Ecole.

CONTROLE DES ETUDES

2 examens pendant le semestre (90 %) et contrôle des TP (10 %)

DOCUMENTATION

Livre(s) de référence recommandé(s) et table des matières polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Physique, Mécanique
Préparation pour: Travaux hydrauliques.

DGC	TITRE : HYDROLOGIE ET AMENAGEMENT DE CHUTES D'EAU I		Cours No.
	ENSEIGNANT : Jean-Pierre STUCKY, professeur		
78/79	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 3 Exercices - Laboratoire -	01.5.603
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Introduction aux problèmes et aux méthodes de l'hydrologie. Description et dimensionnement des aménagements de chutes d'eau (aménagements hydro-électriques et ouvrages d'irrigation).

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Préparation aux exercices du 6ème semestre.

DESCRIPTION DU COURS :

Hydrologie

Divers types d'usines, de chutes et d'adductions. Ouvrages à accumulation et au fil de l'eau. Aménagements d'irrigation.

Barrages de prise d'eau sur torrents et rivières. Prises d'eau, dessableurs, bassins de compensation. Vannes. Dispositions constructives.

Ouvrages annexes des barrages, galeries de dérivation, prises d'eau, ouvrages de vidange, évacuateurs de crues. Effet de rétention d'un lac sur les crues.

Remarque : les barrages à accumulation et les ouvrages d'adduction seront traités en 1979/80.

FORME DU COURS :

Cours ex cathedra et discussion d'exemples.

CONTROLE DES ETUDES :

Travaux écrits. (Avec note). Discussions

DOCUMENTATION :

Cours polycopiés. Diapositives.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Mécanique et physique; statique et résistance des matériaux; géologie et pétrographie; mécanique des sols et des roches; technologie des bétons et mortiers; calcul hydraulique.

DGC	TITRE : HYDROLOGIE ET AMENAGEMENT DE CHUTES D'EAU II		Cours No. 01.6.604
	ENSEIGNANT : Jean-Pierre STUCKY, professeur		
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours - Exercices 2 Laboratoire -	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 6ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Introduction aux problèmes et aux méthodes de l'hydrologie. Description et dimensionnement des aménagements de chutes d'eau (aménagements hydro-électriques et ouvrages d'irrigation).

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Application pratique des matières enseignées au 5ème semestre, sous forme d'avant-projets.

CONTROLE DES ETUDES :

Par exercices et avant-projets. (Avec note)

DGC	TITRE : HYDROLOGIE ET AMENAGEMENT DE CHUTES D'EAU III			Cours No. 01.7.605
	ENSEIGNANT : Jean-Pierre STUCKY, professeur			
78/79	HEURES : Total 36	Par semaine : Cours 2	Exercices 1 Laboratoire -	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 7ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Description et dimensionnement des aménagements de chutes d'eau (aménagements hydro-électriques et ouvrages d'irrigation). Suite du 5ème semestre 1977/78.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Préparation aux exercices. Application pratique des matières enseignées.

DESCRIPTION DU COURS :

Barrages de prises d'eau sur torrents et rivières. Prises d'eau, dessableurs, bassins de compensation. Vannes. Dispositions constructives.

Ouvrages annexes des barrages, galeries de dérivation, prises d'eau, ouvrages de vidange, évacuateurs de crues. Effet de rétention d'un lac sur les crues.

Remarque : les barrages à accumulation et les ouvrages d'adduction seront traités en 1979/80.

FORME DU COURS :

Cours ex cathedra et discussion d'exemples.

CONTROLE DES ETUDES :

Travaux écrits et avant-projets. (Avec note). Discussions.

DOCUMENTATION :

Cours polycopiés. Diapositives.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Méncanique et physique; statique et résistance des matériaux; géologie et pétrographie; mécanique des sols et des roches; technologie des bétons et mortiers; calcul hydraulique.

DGC	TITRE : AMENAGEMENTS DE PRODUCTION D'ENERGIE I	Cours
	ENSEIGNANT : André GARDEL, professeur dr	No.
78/79	HEURES : Total 50 Par semaine : Cours 50 Exercices Laboratoire	01.7.606
	DESTINATAIRES : Génie civil, 7ème semestre	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- informer sur ce que sont les grandes centrales électriques hydrauliques et thermiques
- initier aux méthodes et problèmes de l'engineering
- donner les connaissances fondamentales relatives aux équipements (turbines hydrauliques ou à vapeur, machines électriques)
- traiter des questions spécifiques de génie civil en rapport avec ces ouvrages, en particulier les problèmes de dynamique : écoulements non stationnaires, fondations de machines, effets du vent

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT voir ci-dessus

DESCRIPTION DU COURS

Centrales hydro-électriques

- Généralités : (dispositions générales, fonctionnement de principe)
- Equipements : divers types de turbines et vannes
- Adduction libre - Ondes de translation (phénomène qualitatif, cas général) - Chambre de mise en charge, réglage
- Adduction en charge - Chambre d'équilibre (intérêts et conséquences, analyse qualitative, formes de chambre, oscillation en masse, stabilité du réglage, construction)
- Conduites forcées - Coup de bélier (généralités sur le coup de bélier, oscillation en masse et coup de bélier, disposition générale et construction)
- Centrales haute et moyenne chute (principaux types)
- Centrales basse chute (principaux types)
- Energie produite (haute chute, basse chute au fil de l'eau, pompage)

Centrales thermiques (1ère partie)

- Généralités : divers types de centrales, transformation de la vapeur, bases thermodynamiques, cycles, thermopompe et machine frigorifique, machines imparfaites, circuits
- Equipement : groupe évaporatoire, turbine, poste d'eau, refroidissement du condenseur, équipement électrique
- Combustibles : solides, liquides, gazeux, manutention, stockage
- Disposition générale : circuits principaux, organisation d'une tranche
- Site : choix, aménagement

FORME DU COURS

Ex cathedra, avec moyens audio-visuels et commentaires de documents polycopiés, deux après-midi d'exercices de calculs (chambres d'équilibre, coup de bélier)

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre par épreuves écrites payantes, précédés d'exercices non payants

DOCUMENTATION

Feuilles polycopiées : exemples d'ouvrages, développements analytiques et abaques

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

- forme un tout avec le même cours donné au 8ème semestre
- en relation étroite avec le cours d'économie de l'énergie (7ème et 8ème semestre)
- cours de synthèse mettant largement à contribution les autres cours de construction, en particulier hydraulique, fondations et structures.

DGC	TITRE : AMENAGEMENTS DE PRODUCTION D'ENERGIE II		Cours No. 01.8.607
	ENSEIGNANT : André GARDEL, professeur dr		
78-79	HEURES : Total 70	Par semaine : Cours 3 Exercices 4 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil 8ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- informer sur ce que sont les grandes centrales électriques, thermiques et nucléaires, avec quelques notions sur centrales diesel, à turbines à gaz, marémotrices et solaires
- initier aux méthodes et problèmes de l'engineering
- donner les connaissances fondamentales relatives aux équipements (notamment principes, caractéristiques et problèmes des réacteurs nucléaires)
- traiter les questions spécifiques de génie civil en rapport avec ces ouvrages, en particulier : cheminées, tours de réfrigération, caissons en béton précontraint, enceintes de confinement

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT voir ci-dessus

DESCRIPTION DU COURS

Centrales thermiques (2ème partie)

- construction : chaufferie, bâtiment des machines, fondations des machines (principes et cas particuliers), prise d'eau, tour de réfrigération de divers types, cheminées, effets du vent
- exploitation

Centrales nucléaires

- Généralités : rappels de bases, fission, principe d'un réacteur
- Combustibles : matières fissile et fertile, enrichissement, conditionnement, énergie utile, cycle d'utilisation
- Equipement : types de réacteurs, tendances de développement, circuits, effluents et déchets
- Sécurité : principes, sécurité équipement nucléaire (personnel, population), irradiation, protection
- Disposition générale
- Construction : choix du site, enceintes de confinement, caisson en béton précontraint, blindage
- Exploitation

Autres centrales : à moteur diesel, à turbines à gaz, marémotrices, solaires.

FORME DU COURS

Ex cathedra, avec moyens audio-visuels et commentaires de documents polycopiés

FORME DES EXERCICES

Projet de construction

CONTROLE DES ETUDES

Exercices facultatifs, non payants, projet payant

DOCUMENTATION

Feuilles polycopiées : exemples d'ouvrages, développements analytiques et abaques

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

- forme un tout avec le même cours donné au 7ème semestre
- en relation étroite avec le cours d'économie de l'énergie (7ème et 8ème semestre)
- cours de synthèse mettant largement à contribution les autres cours de construction, en particulier hydraulique, fondations et structures

DGC	TITRE : ECONOMIE DE L'ENERGIE I		Cours No.
	ENSEIGNANT : André GARDEL, professeur dr		
78 - 79	HEURES : Total 15	Par semaine : Cours 15 Exercices Laboratoire	01.7.608
	DESTINATAIRES : Génie civil 7ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- donner une large vue d'ensemble, cohérente, des questions économico-techniques soulevées par la production et la transformation de l'énergie
- permettre de situer les problèmes particuliers dans le contexte général, en disposant de bases d'appréciation objectives et chiffrées

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT voir ci-dessus

DESCRIPTION DU COURS 1ère partie

1. Evolution probable de la consommation mondiale d'énergie : examen de divers scénarios, relation standard de vie-consommation d'énergie, investissements correspondants
2. Déninitions, sources : unités, types d'énergie, discussion des notions d'énergies primaire, intermédiaire, utile; réserves et ressources non renouvelables, ressources renouvelables
3. Répartition de la consommation, mondiale, de grandes collectivités, de certains pays. Cas de la Suisse
4. Transformation de l'énergie : chaînes énergétiques, bilans et flux
5. Moyens de production et transformations
6. Transport et stockage
7. Cas de l'électricité

FORME DU COURS

Ex cathedra, avec commentaires de documents projetés, discussions

CONTROLE DES ETUDES

Continu par épreuves écrites payantes

DOCUMENTATION

Cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

- forme un tout avec le même cours donné au 8ème semestre
- en relation avec le cours d'Aménagements de production d'énergie (7ème et 8ème semestre)
- est ouvert aux étudiants d'autres sections

DGC	TITRE : ECONOMIE DE L'ENERGIE II			Cours No.
	ENSEIGNANT : André GARDEL, professeur dr			
78 - 79	HEURES : Total 10	Par semaine : Cours 10 Exercices	Laboratoire	01.8.609
	DESTINATAIRES : Génie civil 8ème semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- donner une large vue d'ensemble, cohérente, des questions économico-techniques soulevées par la production et la transformation de l'énergie
- permettre de situer les problèmes particuliers dans le contexte général, en disposant de bases d'appréciation objectives et chiffrées

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT voir ci-dessus

DESCRIPTION DU COURS (2ème partie)

8. Coût de l'énergie : méthodologie générale de la détermination du coût de l'unité de production; cas de l'électricité. Données chiffrées de divers investissements et coûts (production, transport, transformation)
9. Environnement et pertes : atteintes par prélèvements dans l'environnement, atteintes dues aux effluents. Pollution atmosphérique, pollution des eaux. Déchets. Lutte contre les pertes.
10. Evolution et perspectives : nécessités énergétiques, étendue des ressources, estimations possibles au-delà de l'an 2000, possibilités offertes par les combustibles fossiles et l'énergie nucléaire et solaire, limites. Scénarios vraisemblables.

FORME DU COURS

Ex cathedra, avec commentaires de documents projetés, discussions

CONTROLE DES ETUDES

Exercices facultatifs

DOCUMENTATION

Cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

- forme un tout avec le même cours donné au 7ème semestre
- en relation avec le cours d'Aménagements de production d'énergie (7ème et 8ème semestre)
- est ouvert aux étudiants d'autres sections

DGC	TITRE : TRAVAUX HYDRAULIQUES I		Cours
	ENSEIGNANT : Raymond LAFITTE, professeur		01.5.610
78/79	HEURES : Total 15	Par semaine : Cours 1 Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème semestre		

INTENTION DE L'ENSEIGNANT :

Exposer les connaissances de base sur les lois régissant les écoulements souterrains. Préciser les diverses méthodes de calcul en vue de l'élaboration des projets de fondations, d'exploitation de nappes phréatiques, de digues.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Comprendre la réalité physique des phénomènes.

Disposer des méthodes de calcul en vue de l'établissement de projets.

DESCRIPTION DU COURS :

Généralités : problèmes, buts, caractéristiques du sol, champ d'écoulement, sol anisotrope ou stratifié.

Ecoulements permanents bidimensionnels (calculs simples, transformations conformes, méthodes graphiques ou numériques, digue en terre).

Assèchement de fouilles (drainage, enceinte étanche, rabattements, consolidations).

FORME DU COURS :

Ex cathedra

CONTROLE DES ETUDES :

Travaux écrits précédés d'exercices; selon nécessités, interrogations orales.
Le contrôle est payant.

DOCUMENTATION :

Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Hydraulique
Mécanique des sols
Fondations

DGC	TITRE : TRAVAUX HYDRAULIQUES II		Cours
	ENSEIGNANT : Raymond LAFITTE, professeur		01.6.611
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 3 Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 6ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Exposer les connaissances de base en matière d'hydraulique maritime et les principes de conception des principaux ouvrages de génie civil maritimes, lacustres et de navigation intérieure.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Comprendre les théories permettant de représenter les phénomènes de la houle.

Acquérir des connaissances pour entreprendre des projets d'ouvrages maritimes, lacustres ou de navigation intérieure.

DESCRIPTION DU COURS :

Travaux maritimes et lacustres

Théorie de la houle (au large ou en faible profondeur, réflexion, réfraction, diffraction)
Ports (disposition, tranquillité, usagers, ensablement)
Protection des côtes et des ports
Quais (lourds et légers) et ouvrages spéciaux (appontements, slips, forme de radoub)
Procédés et matériels (matériaux utilisés à la mer, enrochements, blocs, dragages)

Navigation intérieure

Généralités (raison d'être, bateaux, types de voies navigables)
Aménagement des rivières naturellement navigables
Régularisation et canalisation des rivières
Canaux
Ecluses
Ports (disposition générale, murs de quais)

FORME :

Ex cathedra

CONTROLE DES ETUDES :

Travaux écrits, précédés d'exercices; selon nécessités, interrogations orales.
Le contrôle est payant.

DOCUMENTATION :

Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Hydraulique
Mécanique des sols
Fondations
Transports et planification.

DGC	TITRE : TRAVAUX HYDRAULIQUES III		Cours
	ENSEIGNANT : Raymond LAFITTE, professeur		01.7.612
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 7ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Mettre en pratique les connaissances acquises par le cours de travaux maritimes et lacustres et de navigation intérieure,en établissant le projet d'un aménagement et des ouvrages qui le composent.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Apprendre à poser clairement les problèmes importants du projet, à concevoir les ouvrages par le dessin, à en justifier les dispositions.

DESCRIPTION DU PROJET:

Etude d'un aménagement portuaire ou de voie navigable : implantation, esquisse générale, recherche de variantes

Projet du génie civil d'un ouvrage : jetée, quais ou appontements, écluse ou forme de radoub

Note de calcul et mémoire justificatif des dispositions adoptées.

FORME DU PROJET:

Travail en salle d'exercice suivi par les assistants de construction.

CONTROLE DES ETUDES :

Projet remis sous forme de dossier, pour correction.
Le contrôle est payant.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Travaux maritimes et lacustres, navigation intérieure
Structures
Fondations
Transports et planification

DGC	TITRE : INTRODUCTION A LA CONSTRUCTION		Cours
	ENSEIGNANT : Renaud FAVRE, professeur		No.
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	01.2.701
	DESTINATAIRES : Génie rural, 2ème; Génie civil, 2ème; Matériaux, 6ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Présenter le métier d'ingénieur civil en mettant l'accent sur l'exécution. Montrer la diversité des problèmes à résoudre.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Faire connaissance avec les préoccupations de l'ingénieur civil, à savoir la conception et la réalisation de constructions, sans entrer dans les calculs.

DESCRIPTION DU COURS :

Protection des fouilles :

Fouilles à parois inclinées; fouilles avec protection. Paroi berlinoise, rideau de palplanches, paroi moulée, paroi de pieux. Epuisement des eaux. Tirants d'ancrage. Etais.

Les fondations :

Les fondations superficielles : semelles isolées ou filantes, radier général. Les pieux préfabriqués ou coulés en place. Pieux en béton, acier ou bois. Pieux battus ou forés. Le compactage du sol en profondeur. Protection contre les eaux souterraines.

Les systèmes porteurs

ou les structures. Les différents systèmes. Les matériaux de construction. Les bâtiments à étages. Importance des équipements et de la maintenance. Types de coffrage. Préfabrication. Construction en acier et mixte acier-béton. Les plancher-dalle et plancher-champignon.

FORME DU COURS :

Ex cathedra pendant la première heure.
A l'aide de clichés pris sur des chantiers pendant la deuxième heure.
Exercices : uniquement dessins.

CONTROLE DES ETUDES :

Explication de clichés et petit projet à rendre après 4 heures de travail.

DOCUMENTATION :

Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Introduction au génie civil
Statique et résistance des matériaux
Technologie des bétons et mortiers
Géotechnique et fondation
Béton armé, construction mét. et bois.

DGC	TITRE : BETON ARME ET BETON PRECONTRAINT I			Cours No.
	ENSEIGNANT : René WALTHER, professeur			
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 4	Exercices Laboratoire	01.4.702
	DESTINATAIRES : Génie civil, 4ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Donner une connaissance générale de la construction en béton armé et en béton précontraint, décrire et expliquer les méthodes de calcul des pièces linéaires.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Connaître les principes du béton armé.

Etre capable de dimensionner les sections des pièces linéaires.

DESCRIPTION DU COURS:

Introduction, types de structures, méthodes de dimensionnement, sécurité.
Matériaux: propriétés du béton et des aciers.
Calcul d'après les contraintes admissibles, principes.
Dimensionnement d'après la résistance des sections, principes.
Théorie de la plasticité, principes, théorèmes fondamentaux.
Bases générales du calcul à la flexion.
Calcul des sections non fissurées, compression, flexion, flexion oblique.
Calcul des sections fissurées, compression, flexion, flexion composée, flexion oblique.
Effort tranchant et torsion, sections non fissurées, sections fissurées.

FORME DU COURS:

Ex cathedra et applications en classe par les étudiants.

CONTROLE DES ETUDES:

Par les applications faites en classe, non payant.
Par interrogation écrite en fin de semestre, payant.

DOCUMENTATION:

Cours polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalables nécessaires: Statique et résistance des matériaux des pièces linéaires.
Complément: Technologie des bétons et mortiers.

DGC	TITRE : BETON ARME ET BETON PRECONTRAINT II		Cours No.
	ENSEIGNANT : René WALTHER, professeur		
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	01.5.703
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Donner une connaissance des règles de construction concernant les armatures.
Décrire la technologie de la précontrainte et expliquer les méthodes de calcul spécifiques à la précontrainte.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Connaître les principes du béton précontraint.

Etre capable d'établir un projet de structure en béton formée de pièces linéaires.

DESCRIPTION DU COURS:

Détails constructifs, règles générales, poutres, cadres, colonnes.
Principes et technologie de la précontrainte.
Pertes de tension dans les câbles.
Précontrainte des systèmes hyperstatiques, efforts secondaires.
Efforts locaux, zones d'ancrage.

FORME DU COURS:

Ex cathedra.
Exercices: deux ou trois projets individuels.

CONTROLE DES ETUDES:

Par interrogation écrite, payant.
Par les projets, payant.

DOCUMENTATION:

Cours polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalables nécessaires: Béton armé et béton précontraint 1.

DGC	TITRE : BETON ARME ET BETON PRECONTRAINT, CHAP. CHOISIS		Cours No.
	ENSEIGNANT : René WALTHER, professeur		
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	01.8.704
	DESTINATAIRES : Génie civil, 8ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Compléter les connaissances acquises durant les semestres précédents en traitant des problèmes particuliers et des structures d'une certaine complexité.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Connaître des méthodes de calcul concernant des problèmes particuliers.

DESCRIPTION DU COURS:

Deux ou trois sujets sont choisis parmi les suivants:
Dimensionnement des pièces comprimées en béton armé, problèmes du second ordre.
Les poutres-cloisons.
Effets du fluage et du retrait dans les profils composés.
Calcul des poutres courbes.
Les dalles biaises.
Les consoles courtes.

FORME DU COURS:

Ex cathedra.

CONTROLE DES ETUDES:

Aucun.

DOCUMENTATION:

Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalables nécessaires: Béton armé et béton précontraint, cours des 4e, 5e, 6e et 7e semestres.

DGC	TITRE : BETON ARME ET PRECONTRAINT III		Cours No. 01.6.705
	ENSEIGNANT : Cours : R. FAVRE, prof. Exercices : R. WALTHER, prof.		
78/79	HEURES : Total 50	Par semaine : Cours 2 Exercices 3 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 6ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Présenter les méthodes de calcul et d'exécution des structures en béton. Expliquer les critères de choix intervenant dans la conception d'une structure.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT :

Apprendre à élaborer des projets de ponts et de bâtiments.

DESCRIPTION DU COURS :

"Le calcul des structures en béton précontraint",
par la méthode de la charge équivalente et de balancement, permet une approche rapide de l'effet produit par la précontrainte dans le stade d'utilisation. Cette méthode sert donc essentiellement à la conception d'un ouvrage, tandis qu'un contrôle final s'effectue habituellement par la méthode classique.

"Les ponts en béton" (1ère partie)
est un cours qui présente les diverses possibilités d'exécution, les méthodes de construction et le rôle du matériel d'entreprise. Il montre les formes d'organisation possibles pour la réalisation de l'ouvrage. Certains problèmes spéciaux jouant un rôle primordial dans le choix d'une solution, tels que dilatations (ponts droits, courbes ou biais), équipements, entretien, accessibilités sont évoqués. La redistribution des efforts intérieurs par suite du fluage est traitée par les méthodes de Dischinger et Rüsch/Jungwirth.

FORME DU COURS :

Ex cathedra avec discussion éventuelle.
Exercices : projets comprenant conception et calcul d'ouvrages.

CONTROLE DES ETUDES :

A l'aide de deux tests écrits

DOCUMENTATION :

Cours polycopiés, exemples.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Construction métallique
Statique et résistance des matériaux
Bétons et mortiers
Fondations

DGC	TITRE : BETON ARME ET PRECONTRAINT IV			Cours No.
	ENSEIGNANT : Renaud FAVRE, professeur			
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 3	Exercices Laboratoire	01.7.706
	DESTINATAIRES : Génie civil, 7ème semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Présenter les méthodes de calcul et d'exécution des structures en béton. Expliquer les critères de choix intervenant dans la conception d'une structure.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT :

Apprendre à élaborer des projets de ponts et de bâtiments.

DESCRIPTION DU COURS :

"Les ponts en béton" (2ème partie)
est un cours qui présente les diverses possibilités d'exécution, les méthodes de construction et le rôle du matériel d'entreprise. Il montre les formes d'organisation possibles pour la réalisation de l'ouvrage. Certains problèmes spéciaux jouant un rôle primordial dans le choix d'une solution, tels que dilatations (ponts droits, courbes et biais), équipements, entretien, accessibilités sont évoqués. La redistribution des efforts intérieurs par suite du fluage est traitée par les méthodes de Dischinger et Rüsch/Jungwirth.

"Les dalles en béton"
est un cours consacré essentiellement aux dalles en béton armé ou précontraint du bâtiment. Y sont traités les enseignements tirés de la théorie d'élasticité, la théorie des lignes de rupture (théorie de plasticité), les questions constructives et les vérifications des flèches en stades I et II (instantanée et de longue durée) et de la fissuration. Le cours met en évidence la différence entre les vérifications de l'état ultime (sécurité à la rupture) et de l'état d'utilisation (qualité d'emploi).

FORME DU COURS :

Ex cathedra avec discussion éventuelle.
Exercices : projets comprenant conception et calcul d'ouvrages (à option aux 7e et 8e sem).

CONTROLE DES ETUDES :

A l'aide de deux tests écrits

DOCUMENTATION :

Cours polycopiés, exemples.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Construction métallique
Statique et résistance des matériaux
Bétons et mortiers
Fondations.

DGC	TITRE : CONSTRUCTION METALLIQUE I	Cours No. 01.4.707
	ENSEIGNANT : Jean-Claude BADOUX, professeur, Manfred A. HIRT, chargé de cours	
78/79	HEURES : Total 40 | Par semaine : Cours 4 Exercices - Laboratoire -	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 4ème	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Faire réaliser à l'étudiant ce qu'est l'activité de l'ingénieur en particulier l'ingénieur constructeur et lui indiquer comment l'outil scientifique acquis est utile à l'ingénieur réalisateur, en particulier dans le domaine de la construction métallique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquisition des connaissances nécessaires à l'analyse et au dimensionnement des éléments de constructions, bases indispensables pour les cours des 5ème, 6ème et 7ème semestres.

DESCRIPTION DU COURS

Notions fondamentales et dimensionnement des éléments de construction métallique :
- choix des aciers
- sécurité des structures
- principe de dimensionnement
- moyens d'assemblage (boulons et soudure)
- problème de stabilité (flambage, déversement et voilement)

FORME DU COURS

Ex cathedra, illustré par des dispositives d'ouvrages, des films montrant l'exécution d'ouvrages récents et des démonstrations.

FORME DES EXERCICES

CONTROLE DES ETUDES

Une ou deux interrogations écrites, payantes.

DOCUMENTATION

A disposition, partie A d'un cours polycopié portant sur cinq semestres.

LIAISON

Cours suivi sans pre requisit, ouverture sur d'autres cours de construction.

DGC	TITRE : CONSTRUCTION METALLIQUE II		Cours No.
	ENSEIGNANT : Jean-Claude BADOUX, professeur, Manfred A. HIRT, chargé de cours		
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire -	01.5.708
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Faire réaliser à l'étudiant ce qu'est l'activité de l'ingénieur en particulier de l'ingénieur constructeur et lui indiquer comment l'outil scientifique acquis est utile à l'ingénieur réalisateur, en particulier dans le domaine de la construction métallique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Conception et dimensionnement des halles industrielles et des bâtiments élevés et leur aménagement.

DESCRIPTION DU COURS

Halles et bâtiments :
- généralités et conception
- protection incendie
- types de halles
- éléments porteurs des halles
- les contreventements
- stabilité des cadres
- ponts-roulants et voies de roulement
- bâtiments et bâtiments élevés

FORME DU COURS

Ex cathedra, illustré par des diapositives d'ouvrages, des films montrant l'exécution d'ouvrages récents et des démonstrations (stabilité).

FORME DES EXERCICES

En salle, projets individuels, avec l'aide d'assistants de construction ingénieurs praticiens. Nécessaire à l'acquisition de la matière enseignée au 4ème semestre.

CONTROLE DES ETUDES

Une ou deux interrogations écrites, payantes.

DOCUMENTATION

A disposition, partie C d'un cours polycopié portant sur cinq semestres.

LIAISON

Cours suivi sans pre requisit, ouverture sur d'autres cours de construction.

DGC	TITRE : CONSTRUCTION METALLIQUE III		Cours No.
	ENSEIGNANT : Jean-Claude BADOUX, professeur		
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire -	01.6.709
	DESTINATAIRES : Génie civil, 6ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Faire réaliser à l'étudiant ce qu'est l'activité de l'ingénieur en particulier l'ingénieur constructeur et lui indiquer comment l'outil scientifique acquis est utile à l'ingénieur réalisateur, en particulier dans le domaine de la construction métallique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Conception et dimensionnement des ouvrages d'art en construction métallique et en construction mixte acier-béton.

DESCRIPTION DU COURS

Dimensionnement des ponts :
- généralités sur les différents types de ponts
- sollicitations des ponts et déformations
- bases et méthodes de calcul
- analyse et dimensionnement des ponts droits

FORME DU COURS

Ex cathedra, illustré par des diapositives d'ouvrages, des films montrant l'exécution d'ouvrages récents et par une visite de chantier.

FORME DES EXERCICES

En salle, projets individuels, avec l'aide d'assistants de construction ingénieurs praticiens. Conception et dimensionnement d'un ouvrage simple sur la base de la matière enseignée lors du 5ème semestre.

CONTROLE DES ETUDES

Une ou deux interrogations écrites, payantes.

DOCUMENTATION

A disposition, partie D d'un cours polycopié portant sur cinq semestres.

LIAISON

Cours suivi sans pre requisit, ouverture sur d'autres cours de construction.

DGC	TITRE : CONSTRUCTION METALLIQUE IV		Cours No.
	ENSEIGNANT : Jean-Claude BADOUX, professeur		
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 4 Exercices - Laboratoire -	01.7.710
	DESTINATAIRES : Génie civil, 7ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Faire réaliser à l'étudiant ce qu'est l'activité de l'ingénieur en particulier l'ingénieur constructeur et lui indiquer comment l'outil scientifique acquis est utile à l'ingénieur réalisateur, en particulier dans le domaine de la construction métallique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Conception et dimensionnement des ouvrages d'art en construction métallique et en construction mixte acier-béton (suite) et dimensionnement plastique.

DESCRIPTION DU COURS

Dimensionnement des ponts :
- cas des ponts en construction mixte
- montage et entretien des ponts métalliques
- stabilité longitudinale des ponts poutres
- effets de la torsion
- influence de la courbure en plan et du biais des appuis
- introduction à l'étude des ponts-rails

FORME DU COURS

Ex cathedra, illustré par des diapositives d'ouvrages, des films montrant l'exécution d'ouvrages récents et par une visite de chantier.

FORME DES EXERCICES

CONTROLE DES ETUDES

Une ou deux interrogations écrites, payantes.

DOCUMENTATION

A disposition, partie D d'un cours polycopié portant sur cinq semestres.

LIAISON

Cours suivi sans pre requisit, ouverture sur d'autres cours de construction.

DGC	TITRE : CONSTRUCTION METALLIQUE V		Cours No.
	ENSEIGNANT : Jean-Claude BADOUX, professeur		
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices - Laboratoire -	01.8.711
	DESTINATAIRES : Génie civil, 8ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Faire réaliser à l'étudiant ce qu'est l'activité de l'ingénieur en particulier l'ingénieur constructeur et lui indiquer comment l'outil scientifique acquis est utile à l'ingénieur réalisateur, en particulier dans le domaine de la construction métallique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Développement de la sensibilité aux problèmes généraux de la conception des ouvrages du génie civil à l'aide de la méthode des cas.

DESCRIPTION DU COURS

Conception d'ouvrages concrets :
- halle de sport
- halles industrielles
- couverture d'une patinoire
- ponts-routes

FORME DU COURS

Cours à option, ex cathedra, illustré par des diapositives d'ouvrages, des films montrant l'exécution d'ouvrages récents.

FORME DES EXERCICES

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

A disposition, partie F d'un cours polycopié portant sur cinq semestres.

LIAISON

Cours suivi sans pre requisit, ouverture sur d'autres cours de construction.

DGC	TITRE : CONSTRUCTION EN BOIS		Cours No.
	ENSEIGNANT : J.P. MARMIER, chargé de cours		
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	01.5.712
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Transmettre les notions élémentaires de construction avec le matériau bois.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Acquérir les bases de la construction en bois, être sensibilisé par les possibilités structurelles offertes par ce matériau.

DESCRIPTION DU COURS

Le bois, matériau de construction, science forestière, classification botanique, qualités et défauts du bois et des dérivés du bois, classement du bois.

Propriétés physiques et mécaniques du bois, teneur en eau, retrait.

Contraintes admissibles, sécurité, coefficients d'altération des contraintes admissibles.

Assemblages traditionnels et modernes.

Eléments de structures en bois (poutres, colonnes, arcs).

Charpentes (description et classification).

Calcul des éléments lamellés-collés, caractéristiques des colles.

Phénomènes de diffusion de vapeur au travers des parois, isolation phonique et thermique.

FORME DU COURS

Ex cathedra + exercices faits en classe. Diapositives

CONTROLE DES ETUDES

Interrogation orale à la fin du semestre.

DOCUMENTATION

Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalables nécessaires : Statique et résistance des matériaux
Géométrie descriptive
Eléments de chimie organique
Physique (acoustique, diffusion de vapeur, aérodynamique).

Application : Exercices à option au 8ème semestre.

DGC	TITRE : PROJET A OPTION I		Cours
	ENSEIGNANT : Jean-Claude BADOUX, prof / Renaud FAVRE, prof.		No.
78/79	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours - Exercices 3 Laboratoire -	01.7.713
	DESTINATAIRES : Génie civil, 7ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Apprendre aux étudiants à concevoir et à construire en les plaçant dans une situation aussi proche que possible de celle où se trouve l'ingénieur praticien réalisant un ouvrage.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Conception et dimensionnement d'un pont ou d'un bâtiment.

DESCRIPTION DU COURS

FORME DU COURS

FORME DES EXERCICES

Projet à option :

- choix entre l'acier et le béton

Projet à option fait avec l'aide d'assistants de construction ingénieurs praticiens.

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

A disposition, un cours polycopié portant sur cinq semestres.

LIAISON

DGC	TITRE : PROJET A OPTION II	Cours No.
	ENSEIGNANT : J.C. BADOUX, prof / R. FAVRE, prof. / VACAT	
78/79	HEURES : Total 60 | Par semaine : Cours - Exercices 6 Laboratoire -	01.8.714
	DESTINATAIRES : Génie civil, 8ème	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Apprendre aux étudiants à concevoir et à construire en les plaçant dans une situation aussi proche que possible de celle où se trouve l'ingénieur praticien réalisant un ouvrage.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Conception et dimensionnement d'un pont ou d'un bâtiment.

DESCRIPTION DU COURS

FORME DU COURS

FORME DES EXERCICES

Projet à option :

- choix entre l'acier, le béton et le bois (le matériau utilisé pour le projet du 7ème semestre étant exclu du choix).

Projet à option fait avec l'aide d'assistants de construction ingénieurs praticiens.

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

A disposition, un cours polycopié portant sur cinq semestres.

LIAISON

DGC	TITRE : TRANSPORTS ET PLANIFICATION I			Cours No.
	ENSEIGNANT : David L. Genton, Professeur			
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2	Exercices	Laboratoire	01.6.801 (a)
	DESTINATAIRES : Génie civil, 6e sem.			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- Définir l'importance des transports dans le système socio-économique.
- Esquisser les processus de planification de systèmes de transport.
- Analyser les caractères essentiels de la demande, en présenter les méthodes de diagnostic et de prévision.
- Indiquer les caractéristiques de l'offre au niveau des systèmes, des moyens de transport et de leurs composants.
- Présenter les processus d'étude d'aménagement et d'exploitation de réseaux, lignes et noeuds.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

- Etre en mesure d'aborder l'étude d'ensembles complexes, en s'inspirant de l'exemple des systèmes de transport.
- Disposer de connaissances de base indispensables à des études de planification de systèmes de transport ou de leurs éléments constitutifs, à l'élaboration de projets d'aménagement et d'exploitation technique de réseaux de lignes et de noeuds de transport.

DESCRIPTION DU COURS

1ère partie

0. PREAMBULE
   1. Programme général du cours, objectifs
   2. Aménagement de l'espace, activités et communications
   3. Transports et économie
   4. Demande, besoins de transport
   5. Classification et caractéristiques générales des modes de transport

1. INTRODUCTION A LA PLANIFICATION
   1. La planification, généralités
   2. Planification d'un système de transports
   3. Analyse de la demande, de son évolution passée
   4. Prévisions

FORME DU COURS

Cours ex cathedra, présentation d'études de cas, d'instruments et d'équipements, visites d'installations.

CONTROLE DES ETUDES

Répétitions non payantes. Matière des épreuves théoriques du diplôme.

DOCUMENTATION

Cours polycopiés, avec références bibliographiques, rapports d'études...

	TITRE :				Cours No. 01.6.801 (b)
	ENSEIGNANT :				
	HEURES : Total	Par semaine : Cours	Exercices	Laboratoire	
	DESTINATAIRES :				

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Préalables	Eléments de statistique mathématique et probabilités Introduction à l'informatique et à la programmation
Compléments	Construction des voies de circulation Aménagement du territoire Analyse des systèmes Recherche opérationnelle

DGC	TITRE : TRANSPORTS ET PLANIFICATION II		Cours No.
	ENSEIGNANT : David L. Genton, Professeur		
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	01.7.802 (a)
	DESTINATAIRES : Génie civil, 7e sem.		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- Définir l'importance des transports dans le système socio-économique.
- Esquisser les processus de planification de systèmes de transport.
- Analyser les caractères essentiels de la demande, en présenter les méthodes de diagnostic et de prévision.
- Indiquer les caractéristiques de l'offre au niveau des systèmes, des moyens de transport et de leurs composants.
- Présenter les processus d'étude d'aménagement et d'exploitation de réseaux, lignes et noeuds.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

- Etre en mesure d'aborder l'étude d'ensembles complexes, en s'inspirant de l'exemple des systèmes de transport.
- Disposer de connaissances de base indispensables à des études de planification de systèmes de transport ou de leurs éléments constitutifs, à l'élaboration de projets d'aménagement et d'exploitation technique de réseaux de lignes et de noeuds de transport.

DESCRIPTION DU COURS

2e et 3e parties

2. ANALYSE DE LA DEMANDE

1. Introduction
2. Relations de base entre l'offre et la demande
3. Analyse de la demande, son évolution passée
4. Prévisions

3. L'HOMME ET LES COMPOSANTS DE L'OFFRE

3.1 L'homme
Données anthropométriques; influence d'actions externes exerçant des influences physiologiques et psychologiques. Enseignements à en tirer pour la planification, les études d'aménagement et d'exploitation.

3.2 Le véhicule et sa dynamique
Caractéristiques des véhicules et des convois
Rappel des lois de la mécanique du mouvement
Etablissement des graphiques de marche et de consommation d'énergie

3.3 La voie de circulation
Géométrie de détail (partiel); tracé général des voies de circulation; développement et évaluation de variantes (introduction)
Eléments constitutifs de la voie de circulation proprement dite tels qu'équipements de régulation et de sécurité, appareils de voie...

	TITRE :		Cours No. 01.7.802 (b)
	ENSEIGNANT :		
	HEURES : Total	Par semaine : Cours Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES :		

FORME DU COURS

Cours ex cathedra, présentation d'études de cas, d'instruments et d'équipements, visites d'installations.

Projets s'étendant sur le 7e et le 8e semestre élaborés, en principe, par des groupes de 3 à 4 étudiants et suivis par des collaborateurs de l'ITEP, dans les domaines de leurs recherches ou d'activités de service.

CONTROLE DES ETUDES

Projets à remettre en fin de semestre (note intervenant pour l'admission à l'examen final).
Matière de l'examen théorique du diplôme.

DOCUMENTATION

Cours polycopiés, avec références bibliographiques, rapports d'études...

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalables	Eléments de statistique mathématique et probabilités Introduction à l'informatique et à la programmation
Compléments	Construction des voies de circulation Aménagement du territoire Analyse des systèmes Recherche opérationnelle

DGC	TITRE : TRANSPORTS ET PLANIFICATION III		Cours No.
	ENSEIGNANT : David L. Genton, Professeur		
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	01.8.803 (a)
	DESTINATAIRES : Génie civil, 8e sem.		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- Définir l'importance des transports dans le système socio-économique.
- Esquisser les processus de planification de systèmes de transport.
- Analyser les caractéres essentiels de la demande, en présenter les méthodes de diagnostic et de prévision.
- Indiquer les caractéristiques de l'offre au niveau des systèmes, des moyens de transport et de leurs composants.
- Présenter les processus d'étude d'aménagement et d'exploitation de réseaux, lignes et noeuds.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

- Etre en mesure d'aborder l'étude d'ensembles complexes, en s'inspirant de l'exemple des systèmes de transport.
- Disposer de connaissances de base indispensables à des études de planification de systèmes de transport ou de leurs éléments constitutifs, à l'élaboration de projets d'aménagement et d'exploitation technique de réseaux de lignes et de noeuds de transport.

DESCRIPTION DU COURS

4e partie

4. L'OFFRE, AMENAGEMENT ET EXPLOITATION DE LIGNES

4.1 Transports guidés
- Cinématique des circulations
- Aménagement de lignes à simple voie et voies multiples

4.2 Transports individuels
- Flux des véhicules routiers : définitions; aspects caractéristiques, tels que démarrage et arrêt, espacements, relations vitesse-débit; répartition des écarts dans le temps...
- Eléments de la théorie du flux des véhicules
- Capacité des routes

FORME DU COURS

Cours ex cathedra, présentation d'études de cas, d'instruments et d'équipements, visites d'installations.

Projets s'étendant sur le 7e et le 8e semestre élaborés, en principe, par des groupes de 3 à 4 étudiants et suivis par des collaborateurs de l'ITEP, dans les domaines de leurs recherches ou d'activités de service.

CONTROLE DES ETUDES

Projets à remettre en fin de semestre (note intervenant pour l'admission à l'examen final)
Matière de l'examen théorique du diplôme.

TITRE :		Cours No. 01.8.803 (b)
ENSEIGNANT :		
HEURES : Total	Par semaine : Cours Exercices Laboratoire	
DESTINATAIRES :		

DOCUMENTATION

Cours polycopiés, avec références bibliographiques, rapports d'études...

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalables	Eléments de statistique mathématique et probabilités Introduction à l'informatique et à la programmation
Compléments	Construction des voies de circulation Aménagement du territoire Analyse des systèmes Recherche opérationnelle

DA	TITRE : AMENAGEMENT DU TERRITOIRE			Cours No.
	ENSEIGNANT : Léopold VEUVE, professeur			
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 1	Exercices 1	Laboratoire
	DESTINATAIRES : GENIE CIVIL, 7ème			09.7.804

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Elargir le cadre de référence de la formation de l'ingénieur en situant son action dans le système physique et dans le contexte décisionnel défini par l'Aménagement du Territoire, cours de sensibilisation.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Identifier sommairement les aspects techniques, socio-économiques et sur l'environnement liés à toute action publique.
Connaître quelques notions élémentaires de l'Aménagement du Territoire en liaison avec le domaine du Génie Civil.

DESCRIPTION DU COURS :

- Aperçu historique de l'urbanisme moderne
- Contenu et déroulement normal d'une étude d'aménagement communal
- Protection des sites et de l'environnement physique naturel et bâti
- Démographie et activités économiques
- Densités, signification des normes
- Planification d'un élément de la structure urbaine et aspects relatifs aux problèmes d'évaluation .

FORME DU COURS :

Ex cathedra, diapositives, exposition de plans
Exercices en groupe : analyse d'évaluation de cas concrets d'aménagement du territoire, possibilité pour l'étudiant de combiner cet exercice avec celui du cours Transports et planification.

CONTROLE DES ETUDES :

Travail écrit reprenant les notions développées dans le cours et appréciation du rapport écrit sur l'exercice.

DOCUMENTATION :

Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalables nécessaires : bonnes connaissances de toutes les phases d'étude relatives aux constructions du Génie civil
Liaisons : Transports et planification.

DGC	TITRE : INTRODUCTION A l'ANALYSE DES SYSTEMES		Cours No.
	ENSEIGNANT : Francis-Luc PERRET		
78/79	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire 1	01.8.805
	DESTINATAIRES : Génie civil, 8ème		

OBJECTIFS DU COURS:

Découvrir intuitivement l'utilité et l'originalité de l'analyse des systèmes.
Acquérir les bases théoriques et pratiques de l'approche systémique.

DESCRIPTION DU COURS:

Fondements et principes méthodologiques.
Propriétés des systèmes (structure, évolution, hiérarchie, arborescence, interaction, dynamique, sensibilité et stabilité).
Théories des systèmes.
Simulation des systèmes (modélisation, étude des relations systèmes-modèles).
Analyse de la décision (face à l'incertitude, face au risque).
Etude des méthodes d'aide à la décision (séquentielles, interactives).
Négociation et arbitrage.
Evaluation et mise en oeuvre.

FORME DU COURS:

Concept de base et méthodologie présentés de façon ex cathedra (15 h).
Etudes de cas destinées à mettre en pratique chacun des chapitres du cours (15 h).
Projets de groupes, travail sur terminal informatique (10 h).

CONTROLE DES ETUDES:

Continu sur la base de la participation aux études de cas.
Projet à rendre à la fin du semestre.

DOCUMENTATION:

Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Recherche opérationnelle, transport et planification, aménagement du territoire.

DGC	TITRE : INTRODUCTION AU GENIE CIVIL			Cours No.
	ENSEIGNANT : Roland CROTTAZ, professeur			
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	01.1.901
	DESTINATAIRES : Génie civil et génie rural, 1er			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

- Montrer, par des exemples concrets, le profil de l'ingénieur civil et de l'ingénieur du génie rural et géomètre, les domaines d'activités et les connaissances nécessaires.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

- Se faire une image concrète de la profession d'ingénieur.
- Identifier les applications pratiques des connaissances fondamentales exigées dans le 1er cycle des études et prendre connaissance du plan d'étude de 2ème cycle.

DESCRIPTION DU COURS :

- L'ingénieur du génie civil et du génie rural et géomètre : sa formation, ses activités, l'organisation de son travail.
- Les domaines principaux du génie civil, du génie rural et de la mensuration.
- Les plans d'études des sections DGC et DGR.
- L'utilisation des mathématiques, de la physique et de la chimie par l'ingénieur civil (illustration par une série d'exemples et d'exercices).
- L'ingénieur et la société : responsabilité, sécurité et durée de vie des ouvrages, protection de l'environnement.

FORME DU COURS :

- Cours ex cathedra, avec des visites de chantier et des discussions de cas concrets, donné en collaboration avec des professeurs du DGRG.
- Exercices effectués en salle.

CONTROLE DES ETUDES : aucun

DOCUMENTATION :

- Fiches polycopiées, plans d'études et documentation professionnelle

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

- Compléments :- introduction au langage graphique
  - introduction à la construction
  - direction et organisation des travaux

DGC	TITRE : LANGAGE GRAPHIQUE I		Cours No.
	ENSEIGNANT : Roland CROTTAZ, professeur		
78/79	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 1 Exercices 3 Laboratoire	01.1.902
	DESTINATAIRES : Génie civil et génie rural, 1er		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

- Apprentissage des méthodes de langage graphique utilisées par l'ingénieur civil et l'ingénieur du génie rural.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

- Connaissance des instruments de dessin et des méthodes de reproduction. Principes de présentation des plans et dossiers.
- Lecture des cartes, plans et diagrammes. Connaissance et utilisation des principales directives de représentation graphique utilisées dans la construction.

DESCRIPTION DU COURS :

- Cours théorique :
  - Technique de dessin et de reproduction, matériel utilisé.
  - Lecture des cartes et des plans, échelles, projections, conventions.
  - Directives de représentation.
  - Etablissement des plans, rapports techniques et dossiers.
- Exercices de dessin :
  - Ecriture technique et traits conventionnels.
  - Divers exercices de représentation graphique concernant des ouvrages simples du génie civil.

FORME DU COURS :

- Cours ex cathedra accompagné de discussions d'exemples particuliers.
- Exercices effectués en salle et partiellement rendus à la fin des séances.

CONTROLE DES ETUDES :

- Contrôle continu par évaluation de chaque exercice de dessin (contrôle payant dans le cadre des branches pratiques du 1er examen propédeutique).

DOCUMENTATION :

- Fiches polycopiées d'exemples de représentation graphique.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

- Compléments : - introduction au génie civil
  - introduction à la construction
  - dessins de plans et cartes

DGC	TITRE : DIRECTION ET ORGANISATION DES TRAVAUX		Cours No.
	ENSEIGNANTS: Jean-Pierre STUCKY et Roland CROTTAZ, professeurs		
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	01.8.903
	DESTINATAIRES : Génie civil et génie rural, 8ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

- Introduction aux principes fondamentaux de la mise en soumission, de l'adjudication, de la direction et de l'organisation des travaux de génie civil.
- Etude des éléments déterminant la structure des prix de vente des travaux de construction.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

- Préparation de dossiers de soumission et des éléments du contrat d'entreprise.
- Calcul du prix de vente de travaux élémentaires.
- Etablissement de plans d'installation et de programmes des travaux.

DESCRIPTION DU COURS :

- Définitions : maître de l'ouvrage, ingénieur et architecte, entrepreneur.
- Devoirs et responsabilités de l'ingénieur, éléments du contrat d'entreprise, conditions générales et particulières, libellé de la série de prix.
- Principe de l'organisation de l'entreprise et des chantiers.
- Bases de l'étude des prix de vente : rendements, coûts des matériaux, amortissements, frais directs et indirects, frais généraux.
- Analyse du prix d'un travail élémentaire et calcul du prix de revient.
- Etude des installations de chantier et analyse de leurs coûts.
- Programme de travail, système de représentation.
- Devoirs et responsabilités de l'entrepreneur; possibilités et limites de la rationalisation des travaux de construction.

FORME DU COURS :

- Cours ex cathedra et discussion d'exemples d'application.
- Exercices d'application et études de cas effectués en salle.

CONTROLE DES ETUDES :

- Contrôle continu sous la forme d'exercices (contrôle non payant).

DOCUMENTATION :

- Cours polycopiés : - organisation des travaux
  - technique des réseaux réticulaires
- Fiches polycopiées diverses.

DGRG	TITRE : TOPOGRAPHIE I			Cours No.
	ENSEIGNANT : Pierre HOWALD, Professeur			
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	02.5.1001
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5e			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Donner un aperçu de la topographie et des techniques de mensuration, plus spécialement dans leurs applications aux domaines de la construction.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Comprendre le rôle et l'importance des opérations et documents topographiques, de la qualité des résultats.

DESCRIPTION DU COURS :

Définitions et bases géodésiques
Cartes et plans - Triangulations - Travaux topographiques
Déterminations planimétriques de points
Altimétrie : nivellements géométrique et trigonométrique
Erreurs et calculs de compensation
Mesures des angles - Théodolites
Mesures de distances
Photogrammétrie
Opérations et travaux topographiques pour le génie civil.

FORME DU COURS :

Ex cathedra, avec démonstrations en salle.

CONTRÔLE DES ETUDES :

Aucun (contrôle au 6e semestre)

DOCUMENTATION :

- Textes et fiches polycopiés
- Documentation professionnelle

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

DGRG	TITRE : TOPOGRAPHIE II	Cours No.
	ENSEIGNANT : Pierre HOWALD, Professeur	
78/79	HEURES : Total 40 Par semaine : Cours Exercices 4 Laboratoire	02.6.1002
	DESTINATAIRES : Génie civil, 6e	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT :

Initier les étudiants à l'emploi des instruments topographiques et à l'exécution de quelques travaux simples.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT :

Apprendre à travailler avec les instruments topographiques classiques et courants, et savoir fournir un résultat propre et acceptable de travaux simples.

DESCRIPTION DU COURS :

Initiation à l'emploi des instruments topographiques : théodolite, tachéomètre, niveau.

Mesure d'angles, de distances - Nivellement - Levé de détail - Implantation.

FORME DU COURS :

Exercices et travaux pratiques sur le terrain et en salle.

CONTRÔLE DES ETUDES :

Travaux pratiques notés (admission en 4e année).

DOCUMENTATION :

Textes et fiches polycopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

DGRG	TITRE : GENIE DE L'ENVIRONNEMENT I	Cours No. 02.5.1003
	ENSEIGNANT : Yves MAYSTRE, Professeur	
78/79	HEURES : Total 20 | Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 5ème	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Sensibiliser les étudiants aux problèmes globaux de la protection de l'environnement et en même temps aux systèmes techniques de lutte contre les pollutions.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Savoir identifier globalement les impacts des réalisations techniques et de l'urbanisation sur le milieu.

DESCRIPTION DU COURS:

- Relation entre biotopes et biocénoses dans le milieu naturel.
- Effets des prélèvements et rejets de matières.
- Impacts des ouvrages techniques.
- Eléments d'un système régional d'assainissement: réseaux de captage, adduction, traitement et distribution d'eau de consommation; réseaux d'évacuation et de traitement des eaux usées et de ruissellement; réseaux de collecte, de transport, de traitement, d'élimination et de recyclage des déchets solides.
- Modes de financement et de répartition des coûts des ouvrages régionaux d'assainissement.

FORME DU COURS:

Cours ex-cathedra entrecoupé de discussions.
Visites d'installations techniques de traitement des eaux usées et des déchets solides.

CONTROLE DES ETUDES:

Aucun.

DOCUMENTATION:

Fiches de cours; références bibliographiques.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalables nécessaires: aucun
Domaines d'application: cours de génie de l'environnement 7e et 8e semestres
cours de transports et planification.

DGRG	TITRE : GENIE DE L'ENVIRONNEMENT II			Cours No.
	ENSEIGNANT : Yves MAYSTRE, Professeur			
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	02.7.1004
	DESTINATAIRES : Génie civil, 7ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Sensibiliser les étudiants aux problèmes globaux de la protection de l'environnement en même temps qu'aux systèmes techniques de lutte contre la pollution, principalement dans le domaine des déchets solides.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Savoir identifier les problèmes posés par la gestion des déchets solides et les résoudre en collaboration avec des spécialistes.

DESCRIPTION DU COURS:

- Relation entre biotopes et biocénoses dans le milieu naturel.
- Effets des prélèvements et des rejets de matière.
- Nature et quantité des déchets solides.
- La collecte et le transport des déchets solides.
- Processus de traitement et installations techniques, mettant ces processus en oeuvre, pour le traitement des ordures urbaines, des boues d'épuration et des autres déchets solides.
- La mise en décharge finale des déchets solides.
- Les filières de récupération de matière et d'énergie
- Mode de financement et de répartition des coûts des ouvrages régionaux d'assainissement.

FORME DU COURS:

Cours ex cathedra entrecoupé de discussions.
Visites d'une usine d'incinération et d'une usine de compostage.

CONTROLE DES ETUDES:

Aucun.

DOCUMENTATION:

Cours polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalables nécessaires: aucun
Domaines d'application: cours de transports et planification.

DGRG	TITRE : GENIE DE L'ENVIRONNEMENT III				Cours No.
	ENSEIGNANT : Yves MAYSTRE, Professeur				
78/79	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours	Exercices	Laboratoire	02.8.1005
	DESTINATAIRES : Génie civil, 8ème				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT:

Présenter les problèmes de planification des réseaux avec point d'origine et montrer le lien entre alimentation et évacuation de l'eau.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT:

Calculer un système d'alimentation en eau potable et un réseau d'égouts de taille moyenne pour une agglomération donnée.

DESCRIPTION DU COURS:

Cours sur l'implantation et la fonction d'une station d'épuration des eaux usées dans un bassin d'assainissement.
Visite d'une station de filtration d'eau potable.
Visite d'un réservoir d'alimentation en eau potable.
Visite d'un réseau de distribution d'eau potable.
Visite d'un réseau d'égouts.
Visite d'une station d'épuration des eaux usées.
Projet de système d'alimentation en eau potable et de réseau d'égouts.

FORME DU COURS:

Cours (3 heures)
Visites techniques
Séance de discussion des projets.

CONTROLE DES ETUDES:

Projet comptant comme branche pratique pour l'admission aux examens de diplôme.

DOCUMENTATION:

Cours polycopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalables nécessaires: cours d'hydraulique
cours de génie de l'environnement des 5e et 7e semestres.

DGC	TITRE : INTRODUCTION A L'ARCHITECTURE			Cours No. 01.6.1006
	ENSEIGNANT : M. Burckhardt, chargé de cours			
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil, 6ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Démonstration des objectifs intégraux de l'ingénieur et de l'architecte

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Ouvrir les yeux vers la créativité dans les arts de la construction

DESCRIPTION DU COURS

Démonstration des oeuvres d'art, de l'architecture, de la technique à travers les activités humaines.

FORME DU COURS

Ex cathedra, par présentation de clichés

CONTROLE DES ETUDES

Néant

DOCUMENTATION

Néant

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

DGRG	TITRE : DROIT I			Cours No.
	ENSEIGNANT : G. DERRON, professeur			
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	02.3.1101
	DESTINATAIRES : Génie civil, 3ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Montrer l'importance du droit dans les relations humaines et la cohérence logique de l'édifice juridique (unité du droit). Donner aux étudiants une approche correcte des problèmes juridiques, les sensibiliser aux concepts fondamentaux et aux méthodes de travail et d'interprétation. Familiariser les étudiants avec les problèmes auxquels ils seront confrontés dans la pratique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Assimiler les notions fondamentales
Connaître le langage et les techniques juridiques
Apprendre à dialoguer et collaborer avec le juriste
Assimiler la portée et le rôle des rapports d'obligation

DESCRIPTION DU COURS

1) Introduction : Définition du droit positif - Le système juridique et les diverses catégories de règles - Le droit privé (et ses diverses parties) - Le droit public (et ses diverses parties) - Le droit international, privé et public - Les sources du droit.

2) Droit des obligations : Définition de l'obligation - Les obligations contractuelles (conclusion, forme et objet du contrat) - Interprétation des contrats - Les vices de la volonté (erreur essentielle, dol et crainte fondée) - La représentation - Les obligations délictuelles (résultant d'actes illicites) - La responsabilité causale - Exécution des obligations - Inexécution des obligations - Extinction des obligations - Obligations solidaires - Transfert des obligations (cession de créance et reprise de dette).

FORME DU COURS

Ex cathedra, avec exemples pratiques et discussion

CONTROLE DES ETUDES

Répétitions semestrielles orales

DOCUMENTATION

Code civil et code des obligations (édition Scyboz et Gilliéron)
Cours polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

02. 3. 94 - 02.4.94 - 02.6.95
Aménagement du territoire

DGRG	TITRE : DROIT II		Cours No.
	ENSEIGNANT : G. DERRON, professeur		
78/79	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	02.4.1102
	DESTINATAIRES : Génie civil, 4ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser les étudiants avec les problèmes auxquels ils seront confrontés dans la pratique - Leur permettre de répondre seuls aux questions courantes et de voir celles qui requièrent l'avis ou l'intervention d'un spécialiste.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Assimiler la portée et le rôle différents des obligations et des droits réels.
Publicité des droits réels - Organisation et technique du Registre foncier
Problèmes fondamentaux du droit administratif
Expropriation et aménagement du territoire

DESCRIPTION DU COURS

1) Droits réels : Définition des différents droits réels - Propriété foncière (étendue, acquisition, restrictions) - Propriété mobilière - Servitudes et charges foncières - Le gage immobilier - Le gage mobilier - La possession - Le Registre foncier (rôle et organisation).

2) Droit administratif : Introduction - Divers actes de l'autorité - La décision administrative - Institutions de service (monopole, concession) - Mesures de police - Juridiction administrative (recours hiérarchique et recours contentieux) - Responsabilité des fonctionnaires - Expropriation - Police des constructions et aménagement du territoire.

FORME DU COURS

Ex cathedra, avec exemples pratiques et discussion - Visite du Registre foncier.

CONTROLE DES ETUDES

Répétitions semestrielles orales

DOCUMENTATION

Code civil et Code des obligations (édition Scyboz et Gilliéron).
Cours polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

02.3.94 - 02.4.94 - 02.5.95
Aménagement du territoire

DCG	TITRE : PHOTOELASTICITE I			Cours No.
	ENSEIGNANT : Léopold PFLUG, professeur			
78/79	HEURES : Total 15	Par semaine : Cours,	Exercices , Laboratoire : 1	01.7.1103
	DESTINATAIRES : Génie Civil 7ème semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- Assurer à l'étudiant la connaissance d'une méthode expérimentale de résolution des problèmes d'élasticité bi-dimensionnelle.
- Développer sa compréhension intuitive du comportement mécanique des structures bi-dimensionnelles (lignes de forces, concentration de contraintes).

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

- Etre en mesure de tracer les isostatiques d'une structure à deux dimensions.
- Etre en mesure de déterminer la distribution des contraintes de corde le long d'un contour d'une structure à deux dimensions, ainsi que les zones tendues et les zones comprimées.
- Etre en mesure de déterminer un facteur de concentration de contraintes.

DESCRIPTION DU COURS

- Rappel des notions fondamentales d'élasticité bi-dimensionnelle.
- Théorème de Lamé-Maxwell.
- Les réseaux caractéristiques.
- Points singuliers d'ordre I.
- Les bases optiques de la photoélasticité.
- Exercices pratiques par groupe de deux ou trois étudiants.

FORME DU COURS

Le cours comporte une partie théorique, illustrée d'exemples concrets et une partie expérimentale comportant des manipulations en laboratoire.

CONTROLE DES ETUDES

Aucun.

DOCUMENTATION

Fiches et documents polycopiés, photographies réalisées par les participants.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Statique et résistance des matériaux.
Mécanique des sols et tunnels.
Béton armé et construction métallique.

DCG	TITRE : PHOTOELASTICITE II			Cours No.
	ENSEIGNANT : Léopold PFLUG, professeur			
78/79	HEURES : Total 10	Par semaine : Cours ,	Exercices , Laboratoire : 1	01.8.1104
	DESTINATAIRES : Génie Civil 8ème semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- Assurer à l'étudiant la connaissance d'une méthode expérimentale de résolution de problèmes d'élasticité ou de plasticité de structures bi-dimensionnelles.
- Développer sa compréhension intuitive du comportement mécanique des structures bi-dimensionnelles (lignes de forces, concentration de contraintes).

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

- Etre en mesure de tracer les isothétiques relatives à une direction donnée.
- Etre en mesure de déterminer les déformations principales en un point quelconque d'une structure bi-dimensionnelle.
- Etre en mesure de différencier les zones plastifiées et les zones élastiques de la structure examinée.

DESCRIPTION DU COURS

- Définition du phénomène.
- Domaines d'application - Les différents types de moirés.
- Etude des déformations planes (u,v) → moiré de contact - moiré aléatoire.
- Etude des déformations hors du plan (w) → moiré d'ombre - moiré de projection - moiré de réflexion.

FORME DU COURS

Le cours comporte une partie théorique, illustrée d'exemples concrets et une partie expérimentale comportant des manipulations en laboratoire.

CONTROLE DES ETUDES

Aucun.

DOCUMENTATION

Fiches et documents polycopiés, photographies réalisées par les participants.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Statique et résistance des matériaux.
Mécanique des sols et tunnels.
Béton armé et construction métallique.